Anat. 93.f

Brachet

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Praktische Untersuchungen
über
die Verrichtungen
des
Gangliennerven-Systemes
und
über ihre Anwendung auf die Pathologie.

Von
J. L. Brachet,
Arzt des Hôtel-Dieu und des Gefängnisses Roanne zu Lyon, Mitgliede der königlichen Akademie der Medicin, der Akademie der Medicin zu Berlin, der medicinischen Gesellschaft für Nacheiferung, des medicinischen Cirkels, der medicinisch-praktischen Gesellschaft, und der medicinischen Gesellschaften zu Paris, Lyon, Bordeaux, Marseille u. s. w.

Ein Werk, welches im Jahre 1826 den von dem Baron von Montyon für Physiologie ausgesetzten Preis gewonnen hat.

Uebersetzt
von
Dr. H. E. Flies,
Amtsphysikus zu Großenlüder in Kurhessen.

Ut potero explicabo, non tamen quasi Pythius Apollo, certa ut sint et fixa quae dixero.
CICERO, *Tusc. quaest. lib. I.*

Quedlinburg und Leipzig.
Druck und Verlag von Gottfr. Basse.
1836.

R
44. D.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede des Uebersetzers.

Die Anerkennung der Gediegenheit, welche diesem Werke von ausgezeichneten Männern vom Fache im In- und Auslande zu Theil wurde, sowie die Wichtigkeit des Gegenstandes selbst, sowohl für den Theoretiker als den Praktiker, hinsichtlich dessen der Herr Verfasser das geleistet, was Harvey für die Circulation gethan hat, bestimmten mich, durch die Uebersetzung desselben zu seiner allgemeineren und gemeinnützigeren Verbreitung beizutragen. Bei derselben bin ich streng wörtlich dem Originale gefolgt, und habe mir durchaus keine Freiheit im Ausdrucke erlaubt. Da durch die neue Behandlung des Gegenstandes von dem Herrn Verfasser neue Worte, wie z. B. cerebro-ganglionaire, ganglio-cerebral, gebildet worden sind, so mußte ich nothwendiger Weise gleichfalls neue für dieselben schaffen. In wie weit mir die Richtigkeit der Bezeichnung des betreffenden Gegenstandes gelungen ist, mögen Sachkennner entscheiden.

Rosenthal, im December 1835.

Vorrede.

Als ich mich dem Studium der Physiologie widmete, fielen mir die zahlreichen Lücken auf, welche diese Wissenschaft darbot, und die gehaltlosen Erklärungen, die mir auf keiner Thatsache zu beruhen schienen; ich nahm mir daher vor, selbst die Wahrheit über diese verschiedenen Punkte zu suchen. Dieses war der Ursprung der Versuche, die ich anstellte, sobald ich meine Examen im Rücken hatte. Das Ganglienvervensystem war unter allen unbestimmten und dunkelen Gegenständen derjenige, welcher am meisten meine Aufmerksamkeit fesselte. Seine schlecht bestimmten oder vielmehr vorausgesetzten als erwiesenen Verrichtungen zogen mich vorzüglich an, sobald ich auf ihn gekommen war. Die Wichtigkeit des Gegenstandes, die mit jedem Augenblicke zunahm, und die glücklichen Anwendungen, welche daraus natürlicher Weise für die Physiologie

und die Pathologie hervorgingen, ließen mich weit länger bei ihm verweilen, als ich anfangs dachte: ein Versuch führte einen anderen herbei; ein Hinderniß, das ich auf der einen Seite überwand, erzeugte auf der anderen eine Schwierigkeit, die weggeräumt werden mußte. Das Vergnügen, welches ich jedes Mal empfand, sobald meine Neugierde befriedigt war, unterhielt und erregte meinen Eifer. Meine Versuche vervielfältigten sich daher ins Unzählige; und ich erhielt Resultate, die mir die Erklärung einer großen Zahl physiologischer Vorgänge gaben, welche man noch nicht erklärt hatte. Da ich nur für meine persönliche Belehrung gearbeitet hatte, so erfreute ich mich in der Stille meiner Arbeit, ohne zu denken, daß ich sie jemals bekannt machen sollte, als die **Société médicale d'émulation** für den Monat August 1822 eine Frage über die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Gangliennervensystems ausschrieb. Das Programm fiel mir einen Monat vor der festgesetzten Zeit in die Hände. Ich entschloß mich zur Mitbewerbung; aber es war mir unmöglich, von meinen Versuchen Gebrauch zu machen. Ich würde selbst nicht die Zeit, sie zu ordnen, gehabt haben. Ich faßte daher in der Eile die Resultate, die ich erhalten hatte, zusammen und schickte sie ab. Meine Schrift kam nur fünf Tage nach dem Schlusse der Mitbewerbung an, was ich von dem Herrn **Dr.** Villerme, damaligem Generalsecretair der Gesellschaft, erfuhr, der meine Hand erkannt hatte. Meine Arbeit wurde von einigen Personen anerkannt, so daß sie mich aufforderten, dieselbe umzuarbeiten und jede Meinung durch Versuche zu unterstützen, aus denen sie hervorgegangen war, und sie schnell erscheinen zu lassen; oder wenn diese Umarbeitung zu lang werden sollte, den physiologischen Theil, so unvollkommen er auch wäre, herauszugeben, damit nur das Datum bestimmt sei. Die Folge hat vollkommen bewiesen, wie klug ihr Rath gewesen war. Den 1. Januar 1823 gab ich daher mein **Mémoire sur les fonctions du système nerveux ganglionaire** heraus. Die Weise, mit der es aufgenommen wurde, und die wenig abgemessene Sprache, deren gewisse Kritiker sich bedienten, machten, daß ich eine strenge Durchsicht meiner Meinungen und ihrer Beweggründe vornahm. Glücklicher Weise konnte ich jede auf zahlreiche und genaue Thatsachen stützen, und es folgte daraus eine neue und bestimmtere Ueberzeugung und Gewißheit für mich. Nur fühlte ich desto mehr die Nothwendigkeit, meine Arbeit von Grund aus auf's neue zu beginnen. Die Bestimmung des Preises für experimentale Physiologie von dem verstorbenen Baron von Montyon verstärkte meinen Eifer, und im Anfang des Jahres 1826 schickte ich an das Institut, was ich auf einer umfassenden und wahrhaft experimentalen Basis hatte umarbeiten können. Dieser Theil umfaßte die

zwei Drittel des Werkes. Der schmeichelhafte Erfolg, den ich erhielt, überzeugte mich vollends, daß ich auf dem richtigen Wege war, und ich arbeitete bis zum Ende nach demselben Plane. Daß ich es dem Drucke nicht früher übergeben habe, war der Wunsch, einige Versuche nochmals zu wiederholen und über mehrere Punkte selbst neue hinzuzufügen. Meine Geschäfte waren indessen diesem immer entgegen; und da ich die Unmöglichkeit sie aufzugeben sehe, so will ich nicht länger zögern. Ich habe diese Umstände anführen zu müssen geglaubt, um sowohl die Epochen, worauf die in diesem Werke bezeichneten Ideen sich beziehen, anzugeben, als auch jeder Art von Beschuldigung und Gegenanklage vorzubeugen, indem ich den Leser zugleich in den Stand setze, zu beurtheilen, wem die Priorität angehöre. Ueberdies ist es so natürlich, daß man dieselben Ideen den Personen, die sich mit demselben Gegenstande beschäftigen, vorschweben sieht. Seit einigen Jahren ist das Nervensystem der Gegenstand der emsigsten und nützlichsten Nachforschungen der Gelehrten gewesen. Den glänzenden Resultaten eines Magendie, Tiedemann, Flourens, Serres, Rolando, Meckel u. a. verdankt die Wissenschaft die großen Fortschritte, die sie gemacht hat. Diese berühmten Physiologen haben besonders ihre Untersuchungen dem Nervensysteme des Gehirnes und Rückenmarks gewidmet, und es ist zu bedauern, daß sie sich nicht gleichfalls mit dem Gangliennervensysteme beschäftigt haben, weil sie jenen methodischen Geist in die Untersuchung gebracht haben würden, der zum glücklichen Erfolge vorbereitet und denselben sichert. Sie haben es nicht gethan. Könnte ich bei der Herausgabe meiner Untersuchungen diese Lücke, wenn auch nicht ganz ausfüllen, doch wenigstens das bezeichnen, was noch zu thun übrig bleibt! Indessen läßt mich die Leichtigkeit, mit der die pathologischen Thatsachen eine natürliche, aus meinen physiologischen Meinungen geschöpfte Erklärung finden, hoffen, daß meine Arbeit wohl nicht ohne Interesse gefunden werde. Auch habe ich die richtige Anwendung der Physiologie auf die Pathologie zu machen gesucht, ohne mich, so viel es mir möglich war, von meinem Gegenstande zu entfernen; so wie ich mich auch oft auf pathologische Thatsachen gestützt habe, um die Genauigkeit des Resultates meiner Untersuchungen zu bestätigen. So daß meine Arbeit gewissermaßen ein physiologisches mittelst der Pathologie, und ein pathologisches mittelst der Physiologie gebildetes Werk ist. Ich würde gern diese beiden Wissenschaften, wenn es möglich gewesen wäre, hinsichtlich des sympathischen Nerven vereint bearbeitet haben, weil sie sich gegenseitig unterstützen, und ich deren Trennung für unmöglich halte, was auch einige Verläumder der Physiologie und besonders von ihrer Anwendung auf die Pathologie, unter anderen der Dr. Prus

gesagt haben mögen, welcher am meisten gegen diese Verknüpfung losgezogen hat, indem er sich auf die scheinbarsten Vernunftschlüsse und die verführerischsten Sophismen stützt. Es liegt in der That nichts daran, ob man z. B. weiß, wie ein und derselbe Nerve zu dem Gehirne so verschiedene Eindrücke, als die der Wärme, der Kälte, des Trocknen, des Feuchten, des Schmerzes, des Vergnügens, des Kitzelns, des Jukkens, des Brennens, des Stechens u. s. w., fortpflanze; sondern daß man weiß, daß er sie fortpflanzt; daß er nämlich das Organ, das einzige Organ dieser Fortpflanzung ist. Sein ganzes Gebäude von Vernunftschlüssen scheint nur ein Scherz zu sein, da man unmittelbar hierauf den Verfasser seine ganze Theorie auf physiologische Ideen gründen sieht, die mindestens eben so sehr dem Streite unterworfen sind, als die, welche er bestritten hat. Endlich habe ich nie etwas Anderes gesagt, als was ich gesehen habe, und obwohl ich entfernt bin, Alles gesagt und Alles gesehen zu haben, so sind doch alle meine Schlüsse nichts desto weniger so streng von dem Versuche und der Beobachtung abgeleitet, daß es mir unmöglich scheint, andere daraus herzuleiten, und daß mir die theoretischen Meinungen, auf die ich geführt wurde, die natürlichsten scheinen. Ich halte sie für den einfachen und freien Ausdruck der Wahrheit, die immer das Ziel meiner Nachforschungen gewesen ist.

Bei dem Studium der Verrichtungen des Gangliennervensystemes oder vielmehr des Antheils, den es bei jeder Verrichtung hat, bin ich nur der Verrichtung selbst gefolgt. Ich habe überdies eine Menge sehr wichtiger Fragen übergangen. So habe ich es auch nicht von Gängen zu sprechen für nöthig erachtet, die Leuwenhoeck, Housset u. a. in den Nervenfäden gefunden hatten, und welche der Dr. Bogros darin ganz allein im Jahr 1825 wiedergefunden hat. Ich habe gleichfalls mit der Embryogenie und der Nevrogenie, einem Theile der Wissenschaft, welcher den Herrn Serres, Geoffroy Saint-Hilaire so viel verdankt, mich nicht beschäftigen zu müssen geglaubt; ich habe mich streng innerhalb der Grenzen meines Gegenstandes gehalten, um ihn desto besser zu durchdringen.

Indessen verhehle ich mir nicht die zahlreichen Lücken, die er noch darbietet; aber wem hat die Natur jemals alle ihre Geheimnisse auf einmal enthüllt? **Illa arcana (naturae) non promiscue patent; reducta et in interiore sacrario clausa sunt** *).

---

*) Senecae, natur. lib. 7. cap. 3.

Inhalt.

Vorrede. Seite III.
Praktische Versuche über die Verrichtungen des Gangliennervensystemes. 1.
Erster Abschnitt. Allgemeine Verrichtungen des Gangliennervensystemes. 7.
Zweiter Abschnitt. Eigenthümliche oder besondere Verrichtungen des Gangliennervensystemes. 51.
Erstes Capitel. Einfluß des Gangliennervensystemes auf die Wirkung des Herzens. 51.
§. 1. Einfluß des Gehirnes auf das Herz. 53.
§. 2. Einfluß des Rückenmarkes auf das Herz. 61.
§. 3. Einfluß der pneumo-gastrischen Nerven auf das Herz. 83.
§. 4. Einfluß des großen Sympathicus auf das Herz. 88.
Zweites Capitel. Einfluß des Gangliennervensystemes auf die Wirkung der Lungen. 95.
§. 1. Von dem Bedürfnisse des Athemholens. 96.
Ursachen des Todes bei den Thieren, an welchen man die Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven verrichtet hat. 102.
§. 2. Mechanische Bewegungen der Respiration. 124.
§. 3. Chemische Veränderungen des Blutes. 125.
Drittes Capitel. Einfluß des Gangliennervensystemes auf die Wirkung des Magens. 130.
§. 1. Von dem Hunger. 132.
§. 2. Von der peristaltischen und antiperistaltischen Wirkung des Magens. 138.
§. 3. Von der Bereitung des Chymus. 162.
Viertes Capitel. §. 1. Einfluß der verschiedenen Nervensysteme auf den Dünndarm. 167.
§. 2. Einfluß des Nervensystemes auf den Dickdarm. 171.
Fünftes Capitel. Einfluß der verschiedenen Nervensysteme auf die Blase. 178.
Sechstes Capitel. Einfluß des Gangliennervensystemes auf die Zeugungsorgane. 181.
Erster Artikel. Einfluß der Nervensysteme auf die Zeugungsorgane des Mannes. 181.
Zweiter Artikel. Einfluß des Nervensystemes auf die Zeugungsorgane des Weibes. 183.
§. 1. Empfängniß. 184.
§. 2. Schwangerschaft. 190.

§. 3. Geburt. S. 193.
Siebentes Capitel. Einfluß des Ganglienнervensystemes auf die Absonderungen. 198.
Achtes Capitel. Einfluß des Ganglienнervensystemes auf die Sympathieen. 210.
Neuntes Capitel. Einfluß des Ganglienнervensystemes auf das Organ des Gesichtes. 270.
Zehntes Capitel. Einfluß des Ganglienнervensystemes auf die Leidenschaften. 296.
§. 1. Sitz der Leidenschaften. 297.
§. 2. Die Rolle, welche das Ganglienнervensystem in den Leidenschaften spielt. 312.

Die Wissenschaft des Menschen ist die erste der Wissenschaften; sie interessirt uns vor allen übrigen; und doch machen kaum einige Menschen ein besonderes Studium aus derselben. Die Chirurgen und die Aerzte sind die einzigen, welche sich damit beschäftigen; und wie viele unter ihnen betreiben sie nur oberflächlich! Warum hindert doch unser gesellschaftliches System dieses Studium, anstatt eine wesentliche Basis der Erziehung aus ihm zu machen, besonders heut zu Tage, wo die Vorurtheile des Fanatismus und der Unwissenheit zerstreut sind, und keine Hindernisse mehr erzeugen, denen man einst nicht ungestraft zu trotzen wagte *). Die Fesseln, welche alte Irrthümer ihm anlegten, haben das Studium der Anatomie und Physiologie lange Zeit in der Kindheit gehalten. Berühmte Männer haben von Zeit zu Zeit sich über ihr Zeitalter zu stellen, und eine neue Morgenröthe glänzen zu lassen verstanden, die aber bald mit ihnen verschwand. Heut zu Tage ist ein neuer Schwung gegeben, und die Anatomie des Menschen, reich an zahlreichen Entdeckungen, leistet der Physiologie ihren Beistand,

*) Indem Mortier, der ein Opfer seines Eifers war, und zu früh der Wissenschaft, der Menschheit und seinen Freunden entrissen wurde, diese Idee in seiner Inauguralrede bei dem Antritte der Verrichtungen eines ersten Wundarztes am Hôtel-Dieu wieder erneuert, unterstützt er sie durch das Beispiel, welches der berühmte Bossuet gab. Dieser Prälat folgte den Lehren Duvernay's und sammelte sie zu einem Systeme für die Erziehung seines königlichen Zöglings, des Sohnes Ludwig's **XIV**. Beweist dieses bemerkenswerthe Beispiel nicht die Wichtigkeit, welche dieser Redner auf die Kenntniß des Menschen legte, und muß es nicht die Zweifel jener durch eine übel verstandene Religion eingeschüchterten Seelen zerstreuen? Sollte man noch nicht zu Gunsten der anatomischen Studien jene Inschrift, die auf der Vorderseite eines der berühmtesten Tempel des Alterthums angebracht war: *Γνωϑι σεαυτον*, **nosce te ipsum**, auslegen können?

die niemals von ihr hätte getrennt werden sollen, und welche, einen Achtung gebietenden Gang nehmend, sich stolz über die glänzenden Hypothesen erhebt, die so lange Zeit in derselben den Roman der Medicin bildeten, und von ihrem Studium eine große Zahl pünktlicher Geister entfernten. Aber an dem lebenden Menschen muß man vorzüglich den lebenden Menschen kennen lernen. Auch muß man von der Medicin die schätzbarsten Materialien erwarten, um zu neuen Entdeckungen zu gelangen: sie ist die erste Quelle, aus der die Physiologie schöpfen muß, so wie sie den Beistand der Physiologie bedarf, um die Umänderung und die Art der Umänderung der Organe und ihrer Verrichtungen besser würdigen zu können. Indem sich diese beiden Wissenschaften gegenseitig unterstützen, werden sie zu immer bestimmteren Resultaten führen. Eine zweite nicht weniger fruchtbare Quelle bietet sich durch die an todten Thieren angestellten Untersuchungen und die Sectionen an lebenden Thieren dar, welche, gestehen wir es, nicht immer zu so befriedigenden Resultaten geführt haben, als man hätte erwarten können. Eine dritte Quelle, die man bis auf den heutigen Tag wohl zu sehr vernachlässigt hat, ist die vergleichende Anatomie. Was darf man nicht von diesem Zweige der Naturgeschichte erwarten, wenn man ihn nicht, wie es einige Schriftsteller gethan haben, auf das Studium großer Thiere beschränkt, deren Bau, analog demjenigen des Menschen, die Neugierde befriedigt, und zu nichts Weiterem führt! Nur durch Erforschung der Unterschiede der Organe, die denselben Verrichtungen bei den verschiedenen Thierclassen vorstehen; nur durch das Studium, und besonders durch die Vergleichung der Art, mit welcher jedes seine Verrichtungen erfüllt; nur durch Nachforschung, wie gewisse Organe bei einigen Arten verschwinden, durch welche neue Organe sie bei anderen ersetzt werden, und welche Erscheinungen in dem individuellen Leben eines jeden dadurch hervorgehen, kommt man zu jenen großen physiologischen Ansichten, welche Jahrhunderte hindurch angestellte Versuche und Sectionen an lebenden Thieren von derselben Classe selbst nicht einmal hätten vermuthen lassen. Wenn man sich erinnert hätte, daß viele Thiere ohne Herz lebten, würde man in diesen letzten Zeiten die Meinung sich wiedererzeugen gesehen haben, welche den Capillargefäßen alle Verrichtung absagt,

und nur das Herz für das einzige Agens der Circulation anerkennt? Wenn man darauf gemerkt hätte, daß die Mollusken eine Leber, eine Pfortader haben, daß diese Pfortader nicht durch die Leber geht, daß dieses drüsige Organ dennoch die Galle absondert: man würde nicht eben so sehr gestritten haben, um zu wissen, ob die Materialien dieser Flüssigkeit durch die Leberarterie oder die Pfortader herbeigeführt würden.

Die Physiologie darf Alles von diesen drei unerschöpflichen Quellen erwarten; sie verdankt ihnen alle Fortschritte, die sie seit einiger Zeit gemacht hat, und sie wird ihnen alle diejenigen verdanken, welche ihr zu machen noch übrig bleiben; denn verhehlen wir es uns nicht, die Arbeiten von Haller, Bichat, Chaussier u. a. sind noch weit entfernt, ihr jenen Zustand von Gewißheit gegeben zu haben, der ihre Beständigkeit sichert; die Natur verhüllt mit einem dichten Schleier die Verrichtungen einer großen Zahl von Organen. Diese Verrichtungen würden bekannt sein, wenn das Genie sie noch unter einem neuen Gesichtspunkte darzustellen, und interessante Beziehungen für sie aufzufinden wüßte, weil es keine Grenzen kennt, und man sie ihm nicht zu bestimmen vermöchte. Unglücklicher Weise sind wir noch nicht so weit; dieses fruchtbare Feld bietet reichliche Ernten demjenigen dar, der es bebauen wollte. Die Herrn Cüvier, Geoffroy-Saint-Hilaire, Serres, de Blainville, Duméril, Flourens, Dutrochet u. a. lehren uns, wie man die Geheimnisse der Natur überraschen kann.

Unter den dunkelen Punkten der Physiologie stehen die Verrichtungen des Gangliennervensystems oben an. Die Anstrengungen der ausgezeichnetsten Anatomen und Physiologen sind bis auf den heutigen Tag gescheitert, und mit Ausnahme einiger Untersuchungen ist fast Alles noch zu thun.

Man nimmt in der That mehrere Arten von Nerven an; aber welches Schwanken, welche Ungewißheit, wenn man die Eigenschaften eines jeden studiren und ihm das ihm Angehörende beimessen will! Nichts ist bestimmt: die widersprechendsten, die abgeschmacktesten Hypothesen haben sich über einander gehäuft, und alle bilden, da sie mehr auf unsicherem Grunde, auf gehaltlosen Voraussetzungen als auf Thatsachen beruhen, nur ein Chaos, eine Mischung von Verwirrung und Dunkelheit, in welchem ein pünkt-

licher Geist vergebens die Wahrheit sucht. Indessen giebt es wohl kein Organ, das ein genaueres Studium wegen der Wichtigkeit seiner Verrichtungen und des Lichtes, welches diese Kenntniß auf den Organismus im Allgemeinen und auf den größeren Theil der Verrichtungen im Besonderen werfen würde, verdient.

Zwei Nervensysteme sind in der thierischen Oekonomie vertheilt, verbreiten und unterhalten das Leben in allen Organen, sind die wirkenden Ursachen jeder Empfindung und Bewegung, die Ausspender und Ordner der Lebensverrichtungen, die ersten Urheber aller Verrichtungen. Das eine steht unter dem directen Einflusse eines Hauptcentrums, auf das sich zuletzt Alles bezieht. Alle an demselben angestellten Versuche erzeugen empfindbare und schätzbare Wirkungen, und führen zu bestimmten Resultaten. Man steche einen Nerven des Gehirnsystems: der Schmerz auf der einen Seite, und die Aufregung auf der anderen führt uns schon auf den Weg der Wahrheit. Man durchschneide diesen Nerven, und die Lähmung der Organe, in welche er sich vertheilt, hebt die Wahrnehmung desselben auf. Gehen wir von diesem Systeme ab, und versetzen wir unsere Versuche auf die Ganglienervven. Welcher Unterschied! Die Organe scheinen stumm zu sein. Aber ehe wir vielleicht ein vorzeitiges Urtheil fällen, müssen wir von der tiefen Lage des Trisplanchnicus, der sich fast in seiner ganzen Ausdehnung der Wirkung unserer Instrumente entzieht, zu sprechen anfangen. Nur an einigen Stellen kann man bis zu ihm gelangen, und hier macht er sich keinem Organe wichtig. Die Art, mit welcher dieser Nerve in unsere Organe dringt, macht auch, daß er den größten Theil unserer Versuche, die man an ihm machen könnte, vereitelt. Es ist nicht ein Nerve, ein Strang, sondern es sind Tausende von Nerven, Strängen, die zu denselben auf einmal gelangen, und sie fast von allen Seiten durchdringen: so daß, wenn man die Verbindung eines wichtigen Organes mit dem Ganglienervensystem unterbrechen will, man dieses Organ fast ganz ablösen und der Nahrungsstoffe berauben muß, weil es durchaus nothwendig ist, gleichfalls die Gefäße zu durchschneiden, da eine große Anzahl Nervenfäden ihre Häute durchlaufen. Die Schwierigkeit, dergleichen Versuche anzustellen, hat unsere Unkenntniß über die Verrichtungen dieses Nervenapparates verlängert.

Ueber den größten Theil erhält man nur negative Resultate, und noch heut zu Tage sind unsere Kenntnisse über diesen Apparat kaum ausgedehnter, ungeachtet der Bemühungen eines Scarpa, Bichat und in diesen letzteren Zeiten des Herrn Ribes *), Broussais **) und Lobstein. Seit Willis haben die berühmtesten Anatomen den großen sympathischen Nerven zum Gegenstande ihrer Nachforschungen gemacht. Vieussen, Winslow, Zinn, Johnstone, Haase, Reil, Meckel u. a., haben nach der Reihe mehr oder weniger wahrscheinliche Meinungen aufgestellt. Das Genie Bichat's hatte diesem merkwürdigen Manne die Wahrheit gezeigt; aber da er die Unterstützung der Versuche und der Analogie entbehrte, so konnte er nichts Bestimmtes aufstellen, und die Hypothesen traten bisweilen an die Stelle der Wahrheit. Herr Broussais giebt sich in seiner Schrift große Mühe, das Chaos der Verrichtungen des Trisplanchnicus zu entwirren, und seine Wirkungsweise, seine Physiologie zu bestimmen; aber dieses Werk, das mehr mit glänzenden Gedanken einer fruchtbaren Einbildungskraft, als mit den Resultaten einer strengen Untersuchung angefüllt ist, scheint uns nicht das gewünschte Ziel erreicht zu haben. So hat Alles, was bisher über diese Frage geschehen oder gesagt worden ist, sie vielleicht nur noch dunkeler gemacht, oder wenigstens die Schwierigkeit nur aufgeschoben. Der Gegenstand ist noch neu und schwierig: **res ardua et inextricata.** Auch muß man, um ihn zu behandeln, nach dem Beispiele von Descartes, Alles, was bisher gethan oder gesagt worden ist, vergessen, und mit neuen Thatsachen wieder anfangen; und weil die Sectionen an lebenden Thieren allein nicht zu gewünschten Resultaten geführt haben, und nicht dahin führen können, sich einen neuen Weg bahnen, um die Wahrheit zu suchen, die Verrichtungen des Organs bei den einfachsten Geschöpfen studiren, und davon die Anwendung auf die vollkommensten Geschöpfe machen. Diese Methode der Analogie

---

*) **Exposé sommaire de quelques recherches anatomiques, physiologiques et pathologiques:** eine Schrift, welche in dem Band **VIII.** der Memoiren der **Société médicale d'émulation** eingerückt ist.

**) Eine Schrift, die in dem allgemeinen Journal der medicinischen Wissenschaften eingerückt ist.

wird uns im Verein mit den anderen Methoden, wie ich hoffe, glücklicher machen, als wir es bis auf diesen Tag gewesen sind.

Um in das Studium der Verrichtungen des Nervensystems, womit ich mich beschäftigen werde, Ordnung zu bringen, werde ich seine Wirkung untersuchen 1) bei allen organisirten Geschöpfen, die im Allgemeinen betrachtet werden; 2) bei einigen besonderen Organen: was zwei Hauptabschnitte bildet; der erste bezieht sich auf die allgemeinen Verrichtungen des großen Sympathicus; der zweite auf seine besonderen oder speciellen Verrichtungen. Dieser letztere würde eben so viele Unterabtheilungen bilden, als es Organe giebt, weil es keins giebt, das nicht Ganglienнerven erhält; aber ich werde mich beschränken, den Einfluß derselben nur bei einigen zu untersuchen, und ich werde diejenigen auswählen, bei welchen ihr Einfluß sich mit der Wirkung der Gehirnnerven vereinigt findet. Ich werde alle meine Kräfte aufbieten, das Verstehen der Wirkungsweise jedes Nervensystems bei dem größten Theile der Verrichtungen zu erleichtern.

Erster Abschnitt.

Allgemeine Verrichtungen des Gangliennervensystems.

Die Materie stellt sich unter zwei Formen dar: entweder ist sie rohe, unorganische Materie, die allen physischen Gesetzen, welche dieses große Universum regieren, unterworfen ist; oder sie ist belebte organisirte Materie und unter der Herrschaft des Lebens, der physiologischen Gesetze. Der Unterschied, der diese beiden Arten Körper zu sein trennt, ist groß: auf der einen Seite Tod, Unbeweglichkeit, unbegrenztes Dasein, das der Zufall erzeugt, und das der Zufall zerstört; auf der anderen Seite Leben, Empfindung, Bewegung, Wachsthum, begrenzte Dauer, Wiedererzeugung durch einen Zeugungsapparat, welcher die Art verewigt. Alles dieses ist bekannt, Alles dieses fällt in die Sinne; aber was ist die erste Ursache dieses Unterschiedes, was bildet die Grenze zwischen diesen beiden großen Classen von Körpern? Sollte es die Organisation sein? Indessen so vollkommen auch ein organisirter Körper ist: trifft ihn der Tod, so liegt er unbeweglich, empfindungslos, er tritt in das Gebiet der physischen Gesetze zurück. Seine Organisation hat sich dennoch nicht geändert. Er hatte an sich etwas mehr, was ihn den Augenblick vorher empfinden, bewegen, ihn die zahlreichen Acte, die seine Verrichtungen bilden, vollziehen. Wer ist dieses Etwas? Das Leben, sagt man uns, und man glaubt alles erklärt zu haben; aber was ist denn das Leben? Dieses glückliche Wort, das zur Verhüllung unserer Unwissenheit geschaffen ist, entzieht sich der Frage und löst sie nicht auf, so wenig als die Worte von Seele, Lebenskraft, Lebensprincip u. s. w., womit man es hat bezeichnen wollen, und die ungeachtet der Talente und Bemühungen ihrer Schöpfer nicht mehr zur Wahrheit führen. Ohne zu suchen

jetzt ein vielleicht ewig undurchdringliches Geheimniß zu durchdringen, wollen wir uns mit der Beobachtung der Thatsachen und ihrer Verkettung begnügen, und daraus natürliche Folgerungen herleiten, den Metaphysikern aber die hohen Nachforschungen über die Natur und das Princip der metaphysischen Wesen überlassen. Was auch dieses Lebensprincip sein mag, darauf kommt es hier nicht an; seine Wirkungen allein gehören in unser Fach: **ubi desinit physicus, ibi incipit medicus,** sagte Aristoteles, ein Grundsatz, den wir auf folgende Weise anwenden könnten: **ubi desinit medicus, ibi incipit metaphysicus** *).

---

*) Von den Körpern mit willkürlicher Thätigkeit sagte man, daß sie aus einer trägen Materie und einem Bewegung erzeugenden Wesen zusammengesetzt wären. Es blieb nun noch übrig, dieses letztere näher zu bestimmen. Zuerst nannte man es materiell, dies hieß gleich von Anfang an sich mit dem Princip der Unthätigkeit der Materie in Widerspruch setzen: und da die gasartigen Körper durch ihre Beweglichkeit mit der scheinbaren Trägheit fester mineralischer Körper contrastirten, so suchte man zuerst in Gasen jene bewegende Ursache der Körper; denn man gab als eine solche bald die Luft, bald die Materie der Wärme an. Aber es war oft unmöglich, mit dem Einflusse dieser Materie die Bewegungen, die man beobachtete, zu vereinbaren; nun suchte man feinere auf, denn merkwürdig genug, je freier eine Materie war, für desto thätiger und mächtiger wurde sie gehalten: weil aber in den Körpern keine gefunden wurden, so erdachte man dergleichen: so nahm man einen Aether, ein Pneuma an, Dinge, die für die positive Chemie unseres Jahrhunderts durchaus chimärisch sind. Endlich kam man durch das Suchen nach noch immer freieren Körpern, die immer weniger Körper waren, wenn man so sprechen darf, dahin, daß man solche annahm, die es gar nicht mehr waren, immaterielle Wesen, Geister, und von diesen Geistern sagte man, daß sie überall die Materie belebten, und in ihr die Bewegungen hervorbrächten. So setzte Thales Seelen in jedes Gestirn, jedes Gewächs, jedes Thier, um die verschiedenen Erscheinungen des Universums zu erklären. (*M. Adelon*, **Physiologie de l'homme, tom. IV. pag. 647.**)

Es ist uns nicht erlaubt, von einigen außerordentlichen Versuchen zu reden, in welchen man das Gehirn und Rückenmark durch verschiedene Metalle vertreten haben soll, und auf diese Weise Thiere mehrere Stunden lang leben ließ; und andere, in welchen man Nadeln mit dem Nervenfluidum magnetisch gemacht haben soll. Dieser scheinbare Fluß der nervösen und elektrischen Flüssigkeit ist noch in seiner Kindheit. Endlich, wenn er auch wahr wäre, so würde er dennoch der Genauigkeit meiner Untersuchungen nichts benehmen. Welcher Art auch die Natur des belebenden Fluidums sein mag, so sind doch immer die Nerven die Organe, die Träger desselben.

Wir wollen jedoch einen Augenblick bei der Untersuchung stehen bleiben, wie das Leben auf die lebenden Wesen wirkt, durch welches Mittel, durch welchen Mechanismus es seinen Einfluß auf alle Organe ausübt; kurz was das Werkzeug, welches das Organ dieser ersten Verrichtung ist. Unsere Unwissenheit über dieses Geheimniß setze uns nicht in Erstaunen, die in der Kenntniß der Organisation wenig bewanderten Naturforscher konnten nicht anders als zu falschen Schlüssen geführt, und von dem Wege der Wahrheit fortgerissen werden, weil der Irrthum nur den Irrthum hervorbringen kann.

Da es keine Verrichtung oder Wirkung ohne Ursachen geben kann, so haben alle Verrichtungen ein Agens, ein Werkzeug. Da die Empfindbarkeit und die Empfindungen eine Wirkung, eine Verrichtung sind, so können sie nicht durch sich selbst statt haben; sie bedürfen eines besonderen Agens. So wie die Galle nur von der Leber, der Urin von den Nieren u. s. w. abgesondert werden kann, so kann auch keine Empfindung ohne die Nerven empfangen werden.

Die Physiologie ist an einer so großen Zahl von Thatsachen reich, welche die Beweise von der Wirkung der Nerven der Sinne liefern, daß, wollten wir sie anführen, nur eine kostbare Zeit verloren ginge. Die Nerven sind also der Sitz und die Leiter der Empfindungen, und da sie überall hindringen, so müssen sie überall ihre Wirkung hinbringen. Wenn die Art, auf welche sie diese vollziehen, nicht immer dieselbe ist, so liegt dieses an Veränderungen, die ihnen eigenthümlich sind, oder hängt von der verschiedenen Organisation des Organes ab, das die Wirkung verändert, um sie dem besonderen Dienste seiner Verrichtung anzupassen. Wenn die Luft auf die Schleimhäute dieselbe Wirkung, wie auf die serösen Häute geäußert hätte, so wäre die Respiration bald gestört worden; sie würde die übrigen Verrichtungen gehemmt haben, und das Individuum haben umkommen lassen. Indem die weise Natur die Empfindbarkeit in alle Organe vertheilt, hat sie dieselbe nach den Verrichtungen eines jeden verändert. So dürfen wir uns nicht wundern, sie in einigen Organen nicht zu finden; dieser Mangel an Empfindbarkeit ist nur scheinbar: sie ist darin verborgen, und tausend pathologische Zustände werden sie bald ent-

hüllen, und sie zur Wahrnehmung bringen. Da jedes Organ die Empfindbarkeit nur in dem angemessenen Grade besitzt, so kann es nur durch sie, so wie sie ist, auf eine regelmäßige Art seine Verrichtungen vollbringen; eine Gabe oder einen Grad mehr, würde dieser freien Ausübung ein Hinderniß werden. Wir wollen Anderen die Sorge über die verschiedenen Arten der Empfindbarkeit, ihr Talent zu üben, überlassen *). Was uns zu wissen nöthig ist, ist, daß alle Organe empfinden, daß sie nur vermöge der Empfindbarkeit wirken können, und daß es keine Empfindbarkeit ohne die Nerven giebt; woraus wir schließen können, daß es kein lebendes Organ giebt, das der Nerven beraubt ist. Dieses sind Wahrheiten, die als physiologische Grundsätze angesehen werden können.

Es ist wenig, die Empfindbarkeit an den Thieren und ihren Organen erkannt zu haben; ich gehe weiter, und behaupte, daß die Empfindbarkeit nicht ausschließlich den Thieren angehört, daß sie auch eine Eigenschaft der Pflanzen ist, kurz, aller organischer oder lebender Wesen, und daß sie überall auf dieselbe Art wirkt, d. h. vermittelst der Nerven. Alle Pflanzen besitzen das Vermögen zu empfinden; dieses ist eine jener so offenbaren, so handgreiflichen Erscheinungen, daß man sich wundern würde, daß man sie ihnen hat jemals streitig machen können, wenn wir nicht wüßten, daß selbst die Thiere oft von Menschen höheren Talentes ihrer vitalen Eigenschaften beraubt, und in den Zustand einer Maschine, eines Automaten zurückversetzt worden sind: so wahr ist es, daß das schönste Genie in die größten Verirrungen gerathen kann, so oft es vorgefaßte Ideen an die Stelle der Beobachtung von Thatsachen und der Natur setzen wird. Sollte irgend Einer noch an der Empfindbarkeit der Pflanzen zweifeln, wenn er die Sinnpflanze durch ihre zusammenziehende Bewegung **) bezeugen sieht, wie

---

*) Man befrage darüber Haller und die zahlreichen Schriften seiner Anhänger und seiner Gegner gegen das Ende des verflossenen Jahrhunderts, die Versuche für und gegen seine Meinung u. s. w.

**) Dem Herrn Dutrochet verdankt man die Entdeckung der Ursache und der Organe der Bewegung in mehreren Pflanzen, und besonders in der Sinnpflanze. Aber damit diese Organe in Thätigkeit gesetzt werden, müssen sie von der Berührung der Pflanze benachrichtigt werden, und sie können es nicht werden, als dadurch, daß sie empfunden hat.

empfindlich sie bei der geringsten Berührung gewesen ist; wenn er die **dionoea muscipula** das Insekt, welches ihr ihren honigartigen Saft rauben will, wegen seiner Unklugheit durch Zusammenschließen ihrer beiden von Spitzen starrenden Blätter bestrafen sieht: das **hedysarum gyrans** beständig seine Blättchen in der Wärme bewegen, die Berberisstaude, den gemeinen Erdepheu jedes Frühjahr die bekannte Bewegung seiner Staubfäden im Augenblick der Befruchtung erneuern sieht? Wenn er sieht, wie die Pflanze, benachrichtigt, auf welcher Seite ein guter Boden ist, dahin ihre Wurzeln lenkt, wie alle Pflanzen das Licht mit einem Vernehmen suchen, das sie nicht trügt: wie alle Blüthen ihm anzeigen, wie sehr sie durch die Rückkehr und das Verschwinden des Lichtes ergriffen werden; wie die eine sich in dem Augenblicke entfaltet, wo die ersten Strahlen der Sonne den Horizont umfassen, um sich zu schließen, wenn sie unsere Hemisphäre verläßt; wie die andere sich wieder bei ihrer Herannäherung schließt, und nur dann erst ihre schönen Farben ausstellt, wenn sie nicht mehr die Gluth ihres Feuers zu fürchten hat? Wir müssen noch bemerken, daß diese Rückwirkung von Empfindbarkeit erlöscht, sobald die Befruchtung stattgefunden hat. Wenn wir diese Betrachtungen ausdehnen wollten, so würde es uns leicht sein, den mächtigen Einfluß der Wärme und der Kälte auf das Pflanzenreich zu zeigen, welches sehr empfindlich ist. Die Erscheinungen von Empfindbarkeit der Conferven haben einigen Naturforschern selbst so merkwürdig geschienen, daß sie dieselben nur mit Mühe unter die Pflanzen gesetzt haben.

Von diesen Acten sichtbarer Empfindbarkeit wollen wir zu verborgeneren Erscheinungen übergehen, die aber nichts desto weniger zeigen, daß die Pflanzen das Vermögen zu empfinden besitzen. Es ist eine von allen Physiologen anerkannte Wahrheit, daß in der lebenden Oekonomie alle Verrichtungen von der Wirkung der Nerven abhängen, und daß keine zu Stande gebracht werden würde, sobald diese Wirkung aufgehört hat.

In dem Maße, in welchem wir die Leiter der Wesen herabsteigen, sehen wir manche Organe und manche Verrichtungen verschwinden. In den letzten Classen bleibt weder ein Organ der Sinne, noch ein Organ des geistigen Wesens. Die so complicirten

Werkzeuge der Respiration sind nicht mehr vorhanden, die der Stimme sind verschwunden, die Circulation besteht nur in Capillargefäßen, die Reproduction findet nur noch durch Sprößlinge, und die Ortsbewegung nur in der rohesten Art statt. Das Thier ist nur auf Verdauung, Absorption, Ernährung, Wachsthum, Aushauchung, eine Circulation durch Capillargefäße, Zeugung und Zerstörung beschränkt. Und bei diesen Thieren, die dem Pflanzenreiche so nahe stehen, daß sie von einigen Naturforschern in dasselbe eingetheilt worden sind, geschehen alle Verrichtungen durch den Einfluß der Nerven. Der Mangel an Aufmerksamkeit hatte bei denselben das Nervensystem nicht erkennen lassen: aber es ist heut zu Tage bewiesen, daß die knotigen Anschwellungen und die weißlichen Fäden, welche sie darbieten, wahre Nerven sind. Diese Verrichtungen, welche, mit Ausnahme der Verdauung, den unvollkommensten Thieren bleiben, werden wir alle bei den Pflanzen wiederfinden. In den Wurzeln geschieht die Absorption an den Materialien, mit welchen die absorbirenden Poren in Berührung sind. Die Circulation durch Capillargefäße läßt die absorbirten Substanzen mit einer Schnelligkeit fortschreiten, die sich nach den Epochen ändert, und die vorzüglich in dem Augenblicke des Treibens sehr groß ist, wie man sich davon überzeugen kann, wenn man ein Rebholz abschneidet, oder einen Einschnitt in die Zweige einiger Bäume macht: man ist über die Menge von Flüssigkeit erstaunt, die in kurzer Zeit ausfließt. Es ist die Ernährung, welche in dem Innern des Gewächses jeden Theil die Materialien assimiliren läßt, die ihm zugeführt worden sind, und es sich auf diese Weise bis zu dem Zustande der Reife entwickeln und wachsen läßt. In Ansehung der Ernährung und Entwickelung bietet die ausdauernde Pflanze eine Eigenthümlichkeit dar, die dem Thiere fremd ist: sie hat einen großen Apparat von Organen, welcher sich äußerlich entwickelt, wächst und jedes Jahr abstirbt *), dieses sind die Blätter, die während ihres Wachsthums, so wie die jungen Triebe, mit einer der thätigsten Ernährung begabt sind. Geschieht es nicht durch Aushauchung, daß die Blätter, die Stiele gewisser

*) Hätte das Federn der Vögel, das Häuten der Amphibien, das Haaren der vierfüßigen Thiere hiermit nicht einige Analogie. Anmerk. d. Uebers.

Pflanzen sich mit einer Flüssigkeit, mit einem Ueberzuge bedecken, der sich nach den Arten ändert? daß die Gummi, die Harze und verschiedene Säfte aus vielen Bäumen fließen? Wie verschiedene Flüssigkeiten werden in Bläschen, Steinen der Früchte, Nüssen und anderen Theilen der Gewächse niedergelegt? Die Zeugung ist die an Merkwürdigem fruchtbarste Verrichtung; die Pflanze scheint nur für sie zu leben; oder sie stirbt, sobald ihr Gegenstand erfüllt ist, oder fällt in einen dem Tode ähnlichen Schlaf. Dem Glanze und den Mannigfaltigkeiten ihrer Blüthen und ihrer angenehmen Gerüche verdankt der Frühling seinen Reichthum und seine Reize. Der unzähligen Menge ihrer Früchte verdankt der Sommer den Ueberfluß seiner Ernten, und der Herbst seine Weinlesen und seine mannigfaltigen Einsammlungen. Ferner hat die Zeugung der Pflanzen dem Systeme Linnee's zur Basis gedient, der sie in ihr großes Licht gesetzt, und bei ihrem Studium das Vergnügen mit der Ueberzeugung zu verknüpfen verstanden hat. Die Zerstörung ist keine Verrichtung, aber sie macht die Pflanzen den Thieren ähnlicher: wie diese hören sie auf, wenn sie das Leben verläßt, irgend eine Verrichtung zu erfüllen; die Assimilationskräfte sind erloschen; und sie treten unter die zerstörende Herrschaft der physischen Gesetze, der sie nur durch die Macht der Gesetze des Lebens widerstanden.

Da uns die Pflanzen eine Menge Beweise von Empfindbarkeit gegeben haben, da sie dieselben Verrichtungen wie die Thiere vollziehen, so können sie von denselben nicht so sehr verschieden sein, als man es gedacht hat, und derjenige, welcher die Pflanze mit einem der Bewegung beraubten Thiere, und das Thier mit einer sich bewegenden Pflanze verglichen hat, hat eine große Wahrheit ausgedrückt. Diese Analogie in den Verrichtungen zwischen den Pflanzen und den Thieren, setzt auch eine Analogie in der Art, mit welcher jede Verrichtung ausgeübt wird, mit welcher das Leben sich entwickelt, unterhält und schwindet, voraus. Ehe ich weiter gehe, will ich erinnern, daß alle neueren Physiologen das Ganglienervensystem als die wirkende Ursache der organischen Verrichtungen ansehen. Ich spreche nicht von jener zweifelhaften Frage, durch die ein ausgezeichneter Physiologe sich fragt, ob der große Sympathicus wohl ein Nerve sei, weil ich nicht glaube, daß

er die Absicht im Ernste zu reden gehabt hat; ich theile und nehme daher den allgemeinen Glauben als erwiesen und hinreichend eingeführt an.

Wir haben gesagt, daß die Nerven die wirkenden Ursachen der Empfindbarkeit, und gewissermaßen das Organ aller Verrichtungen sind. Wir müssen dieses Organ, dieses Agens der Empfindbarkeit in den Pflanzen finden, weil die Pflanzen empfinden und Verrichtungen vollziehen. Nun! dieses Organ oder diesen Apparat besitzen sie. Schon hatten einige Naturforscher in ihnen vitale Eigenschaften anerkannt; so unterschied J. Gorter zuerst die vitale Reizbarkeit der Pflanzen von der einfachen mechanischen Elasticität *). Darwin schreibt ihnen Empfindungen, einige Gefühle und selbst einen gewissen Grad willkürlicher Macht, ein **sensorium commune** zu, von welchem wie bei den Thieren eine gewisse Anzahl von Verkettungen, Bewegungen herkomme; Lups erkannte diese Reizbarkeit an, besonders bei dem Auseinanderfahren der Antheren der Berberisstaude. Einige andere Physiologen haben dieselbe Erscheinung an verschiedenen Pflanzen beobachtet. Vicq-d'Azir gesteht den Pflanzen Empfindbarkeit zu, und stellt sie an die Seite der Zoophyten **). Lametterie findet, in einem sehr umfassenden Werke über die Physiologie der Pflanzen, in ihnen alle Verrichtungen der Thiere. Wenn die Erklärungen, welche er von den Erscheinungen giebt, ein wenig gezwungen sind, so beweisen sie nichts desto weniger die Empfänglichkeit der Pflanzen und den Einfluß der verschiedenen Potenzen. Welches ist denn dieser vegetabilische Nervenapparat, den man noch nicht vermuthet hatte, obschon er gut entwickelt ist? Wie bei den Thieren hat die Natur ihn wegen seiner Wichtigkeit tief in Sicherheit vor den zerstörenden Agentien gesetzt, hat ihm in dem Mittelpunkte der Pflanze einen Ort ausgehöhlt, der ihn in jeder Hinsicht einhüllt und ihn auf eine kräftige Weise beschützt. Dieser Apparat ist das Mark. Dieses ist nur eine Behauptung, und da eine Behauptung ohne Beweis durch sich selbst zerfällt, so werden die folgenden Betrach-

---

*) **Exercitationes medicae quatuor. Amsterdam 1737.**

) **Oeuvres complètes, tome IV. troisième discours sur l'anatomie, pag. 229 et suiv.

tungen uns Aufschlüsse geben, die keinen Zweifel mehr übrig lassen.

Man nehme eine Pflanze, öffne sie von der feinsten Wurzelzaser bis zum letzten Aestchen, und wir werden sie aus verschiedenen Geweben bis zum Mittelpunkte zusammengesetzt finden, welchen eine schwammige, weiche Substanz einnimmt, die seitwärts die markigen Fortsätze, welche sich auf der Oberfläche der Rinde entfalten, oder sich in alle Theile der Pflanze verbreiten, und die markigen Anhänge, die sich nicht über das holzige Gewebe erstrecken, und deren Mark immer farblos, wie dasjenige des markigen Canals ist, liefert. Beobachten wir eine Pflanze in ihren ersten Rudimenten, ab ovo; und wir werden in dem Samenkorne den Keim sich durch die Feuchtigkeit aufblähen, und in ihrem respectiven Sinne bald das Federchen und die kleine Wurzel abschicken sehen. Dieser Keim und seine ersten Rudimente bestehen fast nur aus Marksubstanz, das Federchen und die kleinen Wurzeln wachsen und treten aus den Cotyledonen heraus, ein empfindbares Häutchen hüllt sie ein, und nimmt allmählich den Charakter der Rinde an *). Die ferneren Entwickelungen der Pflanze stehen nicht in demselben Verhältnisse als die vorhergegangenen, das Mark bleibt so zu sagen stationär, bis daß die anderen Theile beträchtlich wachsen; auch ist es eine beständige Beobachtung, daß die Marksubstanz verhältnißmäßig um so reichlicher ist, je jünger die Pflanze ist. Dasselbe bemerkt man bei dem Nervensysteme der Thiere.

Wir sehen ferner zu der Zeit der Blüthe und der Befruchtung den Stiel der Blüthe, das zeugende Organ, welches mit der größten Lebenskraft begabt ist, in seinem Inneren einen beträchtlichen Theil von Mark enthalten.

Eine Anordnung verdient unsere ganze Aufmerksamkeit zu fesseln; diese ist eine Art von Durchschnittspunkten oder vielmehr

---

*) Wenn man interessante umständlichere Nachricht über die Structur und die Entwickelungen des Pflanzen-Eichens haben will, so wird man, nachdem man Grew und Malpighi studirt hat, mit Nutzen die erfolgreichen Untersuchungen der Herrn Turpin, August Saint-Hilaire, Treviranus, Dutrochet, Th. Smith, R. Brown, Adolph Brongnart, Raspail, und ganz neu von Herrn Mirbel zu Rathe ziehen.

Anschwellungen des Markes, die sich mehr oder weniger einander nahe stehen, je nach der Pflanze, die man untersucht. Diese Knoten sind nicht auf gleiche Weise bei allen Pflanzen entwickelt oder sichtbar; auch muß man, um sie zu untersuchen und recht genau zu sehen, die knotigen Pflanzen, wie den Weinstock, den Holunder, das Flöhkraut, die Nelkenwurzel, die Zaunrübe, die Graswurzel, den Wegetritt, mehrere Binsen u. s. w. vorziehen. Nehmen wir z. B. einen jungen Holunderstamm, und zerlegen wir ihn: zuerst zeigt sich ein weiter markiger Kanal, der in dem Zwischenraume, welcher jeden Knoten trennt, nicht unterbrochen ist; aber an dieser Stelle ändert das Mark, das sich mit einer neuen Substanz vereinigt, ein wenig den Charakter, und schickt hier und da Fäden ab, die sich nach der Dicke des holzigen Körpers hin richten, wo ihre Feinheit sie uns bald verlieren läßt. In diese Anschwellungen oder Ganglien sieht man den markigen Faden des Blattes, und die noch deutlicheren Fäden des Stieles, der Blüthe und der Knospe eintreten, die einst einen Zweig bilden soll. Die Pflanze ist an dieser Stelle schwächer, und zerbricht daselbst leicht, weil das Holzige durch die Fäden, welche es durchschneiden, dünner und unterbrochen ist. Wenn der Stiel, den man untersucht, älter ist, so behält das Ganglion nicht dieselbe Consistenz; indem es sich mehr verdichtet, wird es fester, widerstehender, weniger dick, und bildet ein wahres Diaphragma. In welchem Alter man auch das Gewächs untersucht, so ist diese Knotigkeit immer sichtbar, wenn ein Zweig von ihr abgeht; aber wenn dieses nicht der Fall ist, so macht im Innern der holzige Theil Fortschritte, vermindert den Markkanal, richtet ihn ein, und macht die Marksubstanz beinahe in ihrer ganzen Ausdehnung gleichförmig, wie man es in dem Stamme und den dicken Zweigen beobachtet. Diese Arten markiger Knoten sind bei den Pflanzen mit entgegenstehenden Blättern sehr deutlich, aber sie sind es weit weniger, wo die Blätter wechselsweise stehen, ausgenommen an der Stelle, von welcher ein Zweig abgeht; immer ist daselbst ein Ganglion vorhanden.

Diese anatomischen Einrichtungen zeigen die Wichtigkeit des markigen Organes in der Pflanze an. Die Natur würde nicht Sorgfalt gehabt haben, ihm den vortheilhaftesten und sichersten

Ort anzuweisen, wenn sie daraus nur ein untergeordnetes Organ gemacht hätte; aber sie reichen nicht hin. Indessen haben einige Naturforscher, getäuscht durch das immer lebhafte Wachsthum alter Bäume, deren hohler Stamm des Markes beraubt war, keinen Anstand genommen, es als dem Wachsthume unnützlich, als jeder Wirkung, jedes Einflusses ermangelnd zu betrachten. Ein weiter unten angeführter Versuch wird uns in den Stand setzen, diese Meinung zu würdigen. Ich gehe hier nicht ins Einzelne des größten Theils der Hypothesen über die Natur und die Verrichtungen des Markes der Pflanzen; ich will nur erinnern, daß es ziemlich allgemein als ein nährendes Organ oder ein Nahrungssaft angesehen wird, aus dem die junge Pflanze um so reichlicher schöpft, je nachdem er gerade selbst reichlicher ist. Linnee und Haller haben einen Theil seiner Verrichtungen vermuthet. Ersterer gesteht ihm großen Einfluß auf die Geschlechtstheile und die Zeugung zu; er hatte diese Substanz sich mit dem Griffel fortsetzen sehen, er hatte bemerkt, daß sich die Pflanzen um so leichter durch Ableger, Absenker und Befruchtung fortpflanzen, je reichlicher das Mark ist. Letzterer hat es als das wesentliche Organ für die Ernährung angesehen. Man kann sich nicht ernstlich mit der Widerlegung der Meinung, welche das Mark in den Rang der Nahrungssäfte setzt, beschäftigen: wenn man annehmen wollte, daß dieses der Fall wäre, so würde es nur die Widerlegung aufschieben. Wie sollte es nämlich selbst diese ernährende Materie geworden sein? Würde die Natur, die so einfach in ihren Operationen ist, hier nicht ohne Noth die Mittel vervielfältigt haben? Würden dieses nicht zwei Verrichtungen für eine sein, da es doch der Ernährung weit leichter ist, zugleich in jedem Theile zu wirken, als mit einem besonderen Organe den Anfang zu machen? Was die Meinungen Linnee's und Haller's anbelangt, so sind sie wahr, nur sind sie zu beschränkt. Während einer langen Genesung, die ich vor einigen Jahren auf dem Lande hinbrachte, fühlte ich meine Neigung für das Landleben wieder erwachen, und ich beeiferte mich, die Gelegenheit zu benutzen, um einige Punkte der Physiologie der Pflanzen zu untersuchen. Hier sind die Resultate meiner Versuche über das Mark.

Ich brachte an mehreren Holunderzweigen eine hinreichend große Oeffnung an dem dünnen Theile des Cylinders zwischen zwei Knoten an, und vermittelst eines Stilets zerstörte ich das Mark: niemals erfolgte dadurch eine bemerkbare Wirkung; die Höhle blieb oder schloß sich der Länge nach; aber der Zweig verdarb nicht; neulich habe ich zwei Zweige, die ich wiedergefunden hatte, untersucht. In allen beiden war der Cylinder unregelmäßig, dünner und an der Stelle der Oeffnungen eingesunken. Die holzige Substanz hatte an Dicke zugenommen, und die Markhöhle war verschwunden; ich konnte an dem einen der beiden Zweige und durch den holzigen Theil zwei kleinen Marksträngen folgen, die sich von dem einen Ganglion zu dem andern hin erstreckten.

Ich habe mich nicht auf den Holunder beschränkt; mehrere Pflanzen, unter anderen der Weinstock, die Zaunrübe und eine Art Binse haben mir zur Wiederholung desselben Versuches gedient. Ich erhielt dieselben negativen Resultate. Aber da es mir auf angemessene Weise zu operiren schwieriger wurde, so kam oft der Zweig um: was ich aber mehr seiner Beschädigung an der operirten Stelle als der Zerstörung des Markes zuschrieb.

Ein Jeder kennt die lasterhafte Operation übelgesinnter Bauern, welche, um den Baumgarten eines Eigenthümers, auf den sie eifersüchtig sind, zu zerstören, dadurch die jungen Bäume vernichten, daß sie eine Oeffnung in den Stamm machen, und in dieselbe Quecksilber bringen: wenn das flüssige Metall an das Mark gelangt, so stirbt der Baum ab. Wenn es nicht dahin gelangt, so hindert ihn die Operation nicht, fortzuleben. Ich habe mehrere Versuche an einigen jungen Pappeln gemacht, und mich von der Wirkung des Quecksilbers auf das Mark überzeugt, indem ich den Baum einige Zeit nachher abschnitt, mochte er abgestorben sein, oder fortgelebt haben.

An denselben Gewächsen, und vorzüglich an dem Holunder, wegen der größeren Leichtigkeit, mit der man an seinen Zweigen operiren kann, machte ich eine Oeffnung ganz nahe am Knoten bald über bald unter demselben, und zerstörte mit einem Stilett den Durchschnittspunkt oder das markige Ganglion. Wenn der Stiel jung war, so kam er bald nach der Operation um; wenn er älter war, und ein Ast von demselben seitwärts abging, so ver=

darb der Mutterzweig nicht immer, aber der Ast welkte sehr schnell. Endlich, wenn der operirte Zweig mehrere Jahrszeiten alt war, so erfolgte der Tod nicht immer auf die Operation, und die Oeffnung vernarbte zuletzt. An allen Aesten, die kurz nach der Operation verdarben, war das Ganglion gut zerstört worden; aber wenn der Ast fortlebte, so blieben immer einige Stücke vom Ganglion und einige von den Markfortsätzen zurück, die sich in den holzigen Körper erstreckten. Ich hätte gern sehen mögen, ob das Ganglion sich wieder erzeugt hätte, oder ob die kleine Portion, welche der Wirkung des Instrumentes entgangen war, hingereicht hätte, das Leben zu erhalten.

Da ich bemerkt hatte, mit welcher Leichtigkeit die Stücke von der Weide, dem Acacienbaume, dem Holunder wieder ein Gewächs hervorbrachten, so versuchte ich auf mehrere Weisen diese Reproduction zu bewirken. Ein wenig lange Aeste, die in die Erde gesteckt wurden, haben beständig wieder ausgeschlagen. Kürzere Zweige wuchsen gleichfalls wieder, wenn nur mehrere Knoten oder Durchschnittspunkte an dem Holunder, oder mehrere dieser Augen, die eine Anlage zur Bildung eines Zweiges anzeigten, übrig blieben, wenn es die Weide oder der Acacienbaum war.

Wenn ein einziger Knoten an dem Holunderstück übrig blieb, so hatte das Wachsthum nicht statt, von welcher Beschaffenheit auch das in die Erde gesteckte Stück sein mochte.

Indessen lieferte in einem Falle, wo der Ast fast gänzlich in der Erde verborgen war, der Knoten auf der einen Seite ein Reis und auf der anderen eine Wurzel.

So lang auch das in die Erde gesteckte Reis sein mochte, so wuchs es nicht wieder, wenn ich mit einem langen Stilet das Mark der Länge nach zerstört hatte.

Der Holunder wuchs gleichfalls nicht mehr, wenn ich, ohne das Mark ganz zu zerstören, mich begnügte, die markigen Ganglien zu desorganisiren, welche den hölzernen Knoten entsprachen.

Man schneide eine Kartoffel in mehrere Stücke, und stecke sie in die Erde, so werden alle diejenigen, welchen ein oder mehrere Augen unbeschädigt erhalten worden sind, das Gewächs fortpflanzen, und nicht die anderen. Man untersuche und verfolge diese

Augen bis in das Innere des Knollens, und man wird in ihnen alle Charaktere eines kleinen markigen Apparates finden.

Um mit glücklichem Erfolge den größten Theil dieser Versuche zu machen, reicht es nicht hin, ein Stilet in das Ganglion zu stechen, sondern man muß es gänzlich zerstören; ohne diese Vorsicht wächst das Reis wie früher fort. Um den Ast zu vernichten, muß man mit einem umgebogenen Stilet das Mark bis in den Ursprung des Astes selbst zerstören. Es ist mir bisweilen ungeachtet aller dieser Vorsicht begegnet, selbst das Wachsthum nicht zu verzögern. In diesen Fällen suchte ich mich nicht dadurch zu täuschen, daß ich mir die Operation als schlecht verrichtet vorstellte, und die Fortdauer des Wachsthumes irgend einem unverletzten Theile des Ganglions zuschrieb. Ich hielt mich an die Thatsache, und suchte die Ursache nirgends als in dem Marke. Hierauf richtete ich meine Untersuchungen auf die Rinde, und hier ist, was ich beobachtet habe.

Wenn ich das Mark zerstörte, und zu gleicher Zeit einen halbcirkelförmigen Schnitt mit Substanzverlust unmittelbar unterhalb der Knospe, woraus ein entstehender Ast hervorkam, machte, so wuchs niemals die Knospe fort, sondern starb immer ab. Ich habe diesen Versuch an einer großen Zahl verschiedener Gewächse wiederholt, und das Resultat war immer dasselbe. Ich habe gesagt: mit Substanzverlust; denn wenn ich einen einfachen Einschnitt mache, so bleibt die Rinde sich gegenseitig genähert, vereinigt sich sehr oft wieder, und setzt seine Verrichtungen wie früher fort.

Wenn ich den halbcirkelförmigen Einschnitt unterhalb dem jungen Aste machte, ohne das Mark zu zerstören, so welkte zwar der Ast nicht, aber er wuchs mit weniger Lebhaftigkeit; sein Wachsthum war weit weniger kräftig, er schmachtete nur. Hierauf machte ich rings um die Knospe und sehr nahe an derselben einen cirkelförmigen Einschnitt mit Substanzverlust, ohne das Mark zu verletzen. Meistentheils erfolgte dadurch der Tod der Knospe oder des jungen Schößlings. Doch dauerte bisweilen das Wachsthum in den jungen Gewächsen, oder an ihren jungen Zweigen fort, besonders bei den Gewächsen, deren Holz weniger dicht ist: der Ast entwickelte sich, aber mit weit geringerer Geschwindigkeit

als die benachbarten Aeste. Aber wenn ich zu gleicher Zeit das Mark mit der gehörigen Vorsicht zerstörte, war stets das Wachsthum in dem Aste vernichtet. Ich habe dieselben cirkelförmigen Einschnitte an der Rinde der Reiser, die ich in die Erde steckte, wiederholt; und sie lieferten mir dieselben Resultate, d. h. die Knospen, um welche ich meinen Cirkelschnitt mit Substanzverlust machte, trieben weder Wurzel noch Zweig, so oft ich das Mark gehörig zerstört hatte. Wenn der Schnitt nur halbcirkelförmig war, so hinderte er meistentheils nicht das Aufblühen der Knospe.

Diese sich scheinbar widersprechenden Versuche machen einige Erklärungen über die Verrichtungen der Rinde nothwendig. Wir haben in der That diese Hülle der Pflanzen eine große Rolle beim Wachsthume spielen, und der Wichtigkeit des Markes das Gleichgewicht halten gesehen. Wie wirkt sie, oder welches sind vielmehr ihre Verrichtungen?

Dieses ist, was wir aus einander setzen müssen, damit wir diesen beiden Apparaten den Antheil der Wirkung beilegen, den jeder an dem Wachsthume hat, und das Unsichere beseitigen, welches aus den vorhergegangenen Versuchen hervorgehen möchte. Was wir bereits gesehen haben, beweist die Wichtigkeit beider; sie dürfen nur getrennt werden, um sich zu überzeugen, daß ihre Wirkung nicht dieselbe ist. Es durchlaufen die Gewächse unzählige und sehr verschiedene Gefäße, welche den Nahrungssaft in alle Theile der Pflanze führen. Die verschiedenen Gewebe des Gewächses sind nicht auf gleiche Weise mit diesen Gefäßen versehen. Der holzige Körper besitzt von denselben nur die geringe Menge, die zu seiner wenig lebhaften Ernährung durchaus nothwendig ist. Der Splint bietet eine größere Zahl derselben dar; aber man findet eine so große Anzahl derselben in der Rinde, daß man sie als das Gefäßsystem des Baumes ansehen kann. Sie spielt eine weit wichtigere Rolle, als die einer einfachen Hülle; sie ist die Stütze des Circulationsapparates. Zur Zeit des Treibens spalte man die Rinde der meisten Bäume, und man wird die Säfte daraus hervorfließen sehen. Die Harze, die Gummi, das Opium u. s. w. werden auf diese Weise erhalten. Man durchschneide das Reis, und man sieht die Oberfläche des aufgehobenen Zusammenhangs sich mit kleinen Tropfen bedecken, die um so zahlreicher und

größer sind, je mehr sie sich der Rinde nähern. Man zerstöre die Rinde eines jungen Baumes oder eines Reises in seinem ganzen Umfange, so werden der Baum und das Reis verderben, weil die Säfte nicht mehr nach dem oberen Theile steigen können. Zerstört man nur einen Theil derselben, so wird er in der That an dem oberen Theile fortleben, weil die Circulation nicht gänzlich unterbrochen worden ist; aber da die Nahrung nur in geringerer Menge dahin gelangt, so ist das Wachsthum schmachtend, und der Baum stirbt ab, wenn die Circulation in dem übrig bleibenden Theile der Rinde nicht hinreichend ist, oder das Vernarben den entblößten Theil des Splints sich nicht auf die Art entwickeln läßt, daß er dem oberen Theile die Menge von Flüssigkeit, die zu seiner Ernährung, seinem Wachsthume und seinen Absonderungen nothwendig ist, liefert. Es verhält sich hiermit gerade auf dieselbe Art, wie bei einem Thiere, dem man ein großes Gefäß unterbindet. Man unterbinde nach dem Beispiele Sténon's die Aorta auf dem ersten Lendenwirbel; bald sind die Empfindung und Bewegung in dem Hintertheile vernichtet, während die Circulation und das Leben in den vorderen Theilen fortdauern. Man lasse die Circulation durch Nachlassen der Ligatur sich wieder herstellen, so facht die Rückkehr des Blutes nach den Organen wieder das Leben in denselben an. Man unterbreche, nach dem Beispiele Cigna's und Fowler's, die Circulation eines Gliedes durch Unterbindung der großen Gefäße; das Glied stirbt ab oder wird gelähmt, wenn nicht die feinen Aeste und die Capillargefäße, welche die Ligatur nicht mit einschließen konnte, hinreichen, das Leben darin zu unterhalten: es lebt, aber da die Circulation weniger vollständig ist, so magert es ab und schrumpft zusammen, wofern nicht die ergänzenden Mittel der Circulation einen beträchtlicheren Umfang erlangen, und es ihnen gelingt, die unterbundene und verwachsene Arterie vollkommen zu ersetzen. Was ich so eben gesagt, habe ich oft beobachtet, indem ich den Folgen der Operation des Aneurisma's, und der Unterbindung großer Gefäße nach mehr oder weniger schweren Verwundungen folgte. Die Rinde ist also das hauptsächlichste System der Circulation der Pflanzen. Wenn wir selbst annehmen, daß sie auf eine speciellere Weise bei der Rückkehr der Lymphe angegriffen wird, wie es unter anderen

Naturforschern die Herren Decandole und Dutrochet wollen, so würde sie immer ein sehr wesentlicher Theil derselben sein; sie würde ihr Venensystem sein, sie würde selbst jene Art von Uebereinstimmung mit den Thieren darbieten, deren Venen hauptsächlich an der Oberfläche unter der Haut hinkriechen. Indessen würde sie auch nach den Versuchen des Herrn Dutrochet zum Aufsteigen des Saftes dienen. So wie das Circulationssystem der Thiere, erhält dasjenige der Pflanzen eine große Zahl verlängerter Fäden von dem Gangliennervensysteme, welches Prochaska als das Nervensystem der Circulation betrachtete. Diese Fäden begleiten überall die Capillargefäße; sie verschmelzen mit einander und vertheilen sich mit ihnen; und so wie an den Gefäßen der Thiere bilden sie auf ihrem Wege ein beständiges Geflecht, das sie erneuert und auf unerklärbare Weise unterhält, so daß dieses Geflecht gewissermaßen jeden Theil der Pflanze von der ganzen Pflanze isolirt, und ihm oft ein unabhängiges Dasein gestattet, wofern nur der abgesonderte Theil einige Ganglien behält, und die Nahrungsstoffe von ihm eingesogen werden können. Auf diese Art wachsen kleine vom Stamme getrennte und in Wasser gestellte Baumreiser, Pflanzen- und Blumenstiele sehr lange Zeit darin, ehe sie absterben. Ich will noch hinzufügen, daß ich mehrere Male stark angezogene Ligaturen um junge Holunder- und Weidenstämme gelegt habe, und daß, indem ich auf diese Weise die Circulation unterbrach, der Stamm welkte, und seine Kräftigkeit durch Wegnahme der Ligatur und die Rückkehr der Circulation wieder erhielt. Um endlich alle Zweifel über die wahren Verrichtungen der Rinde zu heben, habe ich den Theil dieses Organes, der die Knospe umschließt, durchschnitten, und alle Rudimente eines markigen Ganglions gefunden, welches mit dem Centralganglion des Markes in Verbindung steht, und an das sich mehrere markige Verlängerungen erstrecken. Um mich zu überzeugen, daß es auch der Nervenkeim des Reises wäre, habe ich es mehrere Male zerstört, und der Ast, der sich an diesem Punkte entwickelt hätte, that es niemals. Ich pfropfte in die Rinde mehrere junge Bäume, und vermannichfaltigte die Weise hiervon, um die Operation interessant zu machen. Wenn ich ein Auge, d. h. einen Rindentheil mit einer Knospe pfropfte, so lieferte die Knospe fast immer ein Reis. Da

ich bemerkt hatte, daß der Rindentheil, den man aufhebt, um das Auge zu bedecken, abstirbt und abfällt, und daß die Ränder des Auges sich mit dem übrig gebliebenen gesunden und an dem Baume anhängenden Rindentheil vereinigen, so dachte ich, daß man dieses Abstoßen erleichtern und abkürzen könnte, wenn man diesen überflüssigen Rindentheil so abschnitte, daß man an dem gepfropften Baume einen Rindenverlust macht, welcher genau das Auge aufnimmt. Meine Erwartungen wurden nicht betrogen; so oft ich auf diese Weise mit der Vorsicht gepfropft habe, daß ich das Auge vermittelst eines mit Gummi bestrichenen Papiers und einigen Bindfaden befestigte, indem ich nur das Auge oder die Knospe frei ließ, war das Resultat schneller, d. h. an dem unteren Theile war das Auge immer früher mit der Rinde des Reises verwachsen, auf welches es gepflanzt worden war. Ich habe die Augen mehrerer Pfropfreiser zerstört, ehe ich sie auf den neuen Baum brachte. Die Pfropfreiser wuchsen zwar an, brachten aber niemals einen Ast hervor *).

Ich kann mich täuschen; aber es scheint mir, daß diese Versuche keinen Zweifel mehr über die wahren Verrichtungen der Rinde übrig lassen können. So daß es fast unnöthig ist, einige Versuche anzuführen, die ich an dem Reise gemacht habe, welches zum Pfropfen diente. Die Resultate bestätigen nur das bereits in Bezug auf die Zerstörung des Markes Gesagte; denn das Wachsthum war in dem Reise mehr oder weniger geschwächt oder vernichtet, je nachdem das Mark mehr oder weniger vollkommen gut zerstört worden war. Niemals wuchs das Pfropfreis, wenn die Rinde desselben zugleich mit dem Marke bis oberhalb seiner Einpflanzung in das Mutterreis zerstört worden war. Ich habe oft das Pfropfreis schmächtig wachsen oder zuletzt umkommen sehen, wenn seine Rinde mit der Rinde des Baumes im Mißverhältnisse stand, sei es nun, daß sie es zu sehr inwendig oder zu sehr auswendig war; auch muß man bei dieser Operation die größte Aufmerksamkeit haben, wenn man ein recht genaues Verhältniß zwischen die beiden Rinden bringen will. Dieses ist so wahr, daß ich keinen merklichen Unterschied zwischen dem Pfropfreise, von dem

*) Ich enthalte mich, hier von dem Pfropfen an Thieren zu reden.

ich den Rindentheil genommen hatte, der auf den Splint gebracht worden sein würde, und dem Pfropfreise, dem ich nichts entzogen hatte, wahrnahm.

Also bestätigt sich, weit entfernt, dem, was wir über das Mark gesagt haben, zu widersprechen, im Gegentheile die Wirkung der Rinde auf das Leben der Pflanzen. Auf gleiche Weise vermag die Empfindung allein den Thieren nicht das Leben zu unterhalten; dem lebenden Wesen ist es Bedürfniß, daß neue Materialien ohne Unterlaß allen Organen dargeboten werden; ferner werden bei den einen wie bei den anderen die Materialien durch ein Gefäßsystem, dessen Verrichtung die Circulation ausmacht, zugeführt. Wenn man das Leben eines Thieres, dessen Circulation man vernichtet hat, nicht unterhalten kann, warum möchte man es anders bei der Pflanze? Dieselben Wirkungen haben immer dieselben Ursachen; die Natur vervielfältigt nicht ohne Nothwendigkeit ihre Hülfsmittel.

Diese Versuche, aber hauptsächlich diejenigen, welche sich auf die Reproduction beziehen, werden zum überzeugendsten Beweise, daß der markige Apparat der Pflanzen ein wahres Nervensystem ist. Wenn in der That das Mark ohne Wirkung, ohne Einfluß wäre, warum sollte die Zerstörung der Ganglien das belebende Princip vernichten, und sich der Reproduction widersetzen, während eine weit ausgedehntere Zerstörung des Markstranges nicht verhindert, daß sich der neue Baum wieder erzeugt, wofern nur die Ganglien unverletzt sind? Diese, wenn schon sehr unvollkommenen Versuche sind für mich hinreichend gewesen; sie haben mir das Maß der Wirkung des Markes gegeben, und es mich für das Nervensystem der Pflanzen ansehen lassen. Ich hätte sie sehr vervielfältigen können; ich war besonders versucht zu erforschen, bis zu welchem Grade die Alten in dem Verfahren, durch das sie das ganze Mark eines Baumes zu zerstören versuchten, um dadurch die Früchte schmackhafter und kernlos zu machen, wahr gewesen sind; aber diese Operation ist ohne Zweifel unthunlich, besonders an den Bäumen mit Knoten, und wäre sie es, so würde sie nichts beweisen, weil sie die Nervenfäden oder markigen Verlängerungen nicht zerstören würde, welche sich in dem dichten holzigen Lager des Splints und der Rinde hinziehen. Das

Mark ist also das Nervensystem der Pflanze: aber dieses Nervensystem hat nicht ein einziges wirkendes Centrum, sondern jeder Punkt kann vielmehr ein unabhängiges Centrum werden, weil es in den Pflanzen ohne Knoten hinreichendes Leben geben kann, um eine ganze Pflanze wieder zu erzeugen, was davon herrührt, daß die Knoten, die ich Ganglien genannt habe, weil ich sie mit den Ganglien des Ganglienmervensystemes vergleiche, dichter zusammenstehen und unregelmäßiger in den Pflanzen ohne Knoten sind, von welchen ein jeder ein wirkendes oder belebendes Centrum werden kann, das für die Reproduction der Pflanze hinreichend ist. Das Nervensystem der Pflanze bietet drei besondere Theile dar. Der eine ist der Mittelpunkt, der Hauptsitz des Lebens, dieses sind die Ganglien; der andere, der Markstrang, welcher den Zusammenhang begründet, hat keine Wirkung an sich selbst, und verdankt Alles den Ganglien, von welchen er ausgeht; der dritte besteht in den markigen Verlängerungen oder Fäden, welche sich in die ganze Pflanze, und besonders in die Rinde begeben, wo sie sich ins Unendliche mit den Gefäßen der Pflanze verzweigen, die sie überall begleiten. Je mehr wir fortschreiten werden, desto mehr werden wir eine auffallende Analogie zwischen den Nerven der Pflanzen und dem Gangliensysteme der Thiere finden. Die gelehrten Untersuchungen des Herrn Dutrochet über die verwandte Organisation der Pflanzen und der Thiere haben in meine ersten Ideen ein größeres Vertrauen gebracht. Ein Jeder weiß, durch welche geistreiche Versuche er geleitet wurde, die Art der Circulation bei den Pflanzen zu finden, und wie er die beiden Gesetze der Endosmose und Exosmose hat aufstellen können. Man weiß auch, wie er dahin gekommen ist, zu beweisen, daß der Mechanismus der Irritabilität bei den Pflanzen das Resultat der Krümmbarkeit der Gewebe und einer Ungleichheit der Anschwellung sei. Aber diese Acte selbst bedürfen zu ihrer Vollziehung des Einflusses des Nervensystemes, des Organes des Lebens. Niemals wird die Endosmose ohne diesen Einfluß Absonderungen, noch die Erscheinungen des Wachsthums, des Blühens, der Befruchtung hervorbringen; die Flüssigkeiten werden aufsteigen, sich durchkreuzen, aber sich nicht verwandeln. Ein Baum stirbt ab; man gebe ihm alle günstigen Bedingungen zur Endosmose, er wird dadurch nicht we-

niger todt bleiben. Man bringe unter dieselben Bedingungen den Zweig einer lebenden Weide und den Zweig einer todten Weide, indem man diese so legt, daß man die Endosmose begünstigt; sie wird nicht mehr wachsen, während die erstern Wurzeln treiben und wachsen wird. Herr Dutrochet hat den Mechanismus oder die Organe der Circulation und der Bewegung gefunden; aber dieses hebt den Einfluß des Nervensystemes nicht auf. Man könnte eben so gut sagen, daß die Entdeckung des Herzens, der Gefäße und der Circulation bei den Thieren die Wirkung und den Einfluß der Nervensysteme aufgehoben habe. Ich will nicht unternehmen, den mir gemachten Einwurf zu widerlegen, daß die Pflanzen mit hohlen Stielen des Markes entbehrten, weil der Verfasser des Einwurfes sich selbst die Mühe gegeben hat, darauf zu antworten, indem er bei ihnen dieses Organ fand, das sie zu entbehren schienen. Weiß man überdies nicht, daß das Rückenmark bei den Eier legenden Wirbelthieren hohl ist?

Da wir nicht mehr an dem Dasein dieses Nervenapparates, dieses Organes der Empfindbarkeit, zweifeln können, so wird die Physiologie der Pflanzen kein Chaos mehr für uns sein, und alle Verrichtungen der Pflanzen werden mit jenen der Thiere unter die Eigenschaften der Sensibilität treten. Von nun an haben wir nicht nöthig, eine besondere Erklärung für jede Erscheinung zu suchen: die Auffaugung, die Circulation, die Ernährung, die Aushauchung, die Zeugung sind kein Geheimniß mehr; die Sensibilität steht ihrer Ausübung vor. Man betrachte nur alle lebende, von unzähligen Capillargefäßen durchlaufene Gewebe, die von ihren Nervenfäden das Vermögen zu empfinden, Eindrücke aufzunehmen, und durch ihren Bau die Eigenschaft sich zusammen zu ziehen, erhalten *).

*) Man findet in den Capillargefäßen einiger Pflanzen das Beispiel von einer großen Irritabilität und einer sehr bemerkbaren Contraction. Wenn man den Stiel der Wolfsmilch, des Schellkrauts, des Feigenblattes zerbricht, so bringen das Zerren und der Druck der Luft im Augenblicke des Zerreißens, einen Reiz hervor, welcher die Wirkung der Gefäße anregt, sie in Thätigkeit setzt und mit Schnelligkeit den milchigen Saft hervorstoßen läßt, der die Pflanze durchläuft und sich in kleinen Tropfen an dem Ende der zerrissenen Stiele absetzt. Man sehe noch über diesen Gegenstand die schönen Untersuchungen von Herrn Dutrochet.

Auf dieses doppelte Vermögen, Empfindung und Zusammenziehung, beziehen sich zuletzt alle Verrichtungen der Pflanzen. Die absorbirenden Gefäße, die an der Oberfläche der ganzen Pflanze ihre Mündungen offen haben, werden durch die Nerven, durch ihre Sensibilität, von der Gegenwart umgebender Körper angeregt, und öffnen sich denjenigen, welche sich für sie eignen, und stoßen diejenigen zurück, die ihnen unnützlich oder schädlich sind. Die absorbirte Substanz mag nun fest oder flüssig sein, so circulirt sie nur unter dieser letzteren Form. In dem Maße, als sie in den Capillargefäßen fortschreitet, kündigt sie ihre Gegenwart vermittelst der Nerven an, und indem sich das Gefäß zusammenzieht, läßt es sie immer weiter fortrücken, bis sie zu jedem Organe angelangt, demselben die Materialien überläßt, welche zu seiner Ernährung, seinen Absonderungen, seinen Aushauchungen dienen sollen, und deren Wahl durch den Eindruck, welchen sie auf die Nerven eines jeden machen, bestimmt wird, deren Sensibilität nach seiner Organisation verändert worden ist. Obgleich die Zeugung durch einen vollständigen und sehr zusammengesetzten Apparat vollzogen wird, welcher den höchsten Grad der Ausbildung des Organismus der Pflanze anzeigt, so entlehnt sie doch, wie die übrigen Verrichtungen, von der Sensibilität alle ihre Wirkungsmittel. Durch sie werden die Materialien ausgewählt, um in Thätigkeit gesetzt zu werden, und sich zu zeugenden Organen zu entwickeln und zu wachsen; durch sie neigen sich die Staubfäden gegen den Stempel, und schleudern den Blumenstaub von sich, sobald seine Art der Reife ihnen anzeigt, daß der Augenblick der Befruchtung gekommen ist; durch sie erkennen die Narben des Griffels den befruchtenden Staub, und absorbiren ihn; durch sie führt der Griffel ihn fort, und belebt einen Keim, der ohne ihn nicht fähig gewesen wäre, die Pflanze wieder zu erzeugen. Man erinnere sich, daß vieles Mark zu der Blüthe geht, und daß die Pflanzen, welche das meiste Mark enthalten, auch diejenigen sind, welche die meisten Blüthen und Früchte geben, und man wird sich nicht mehr wundern, daß die Zeugung eine so große Zahl von Lebenserscheinungen darbietet.

Die Pflanze besitzt Leben, welches die Mineralien entbehren; sie besitzt es wie alle organisirte Wesen, weniger durch die orga=

nische Anordnung ihrer Theilchen, als durch die Wirkung der Nerven. Man denke sich nur einen Augenblick das am besten organisirte Wesen der Nerven, der Sensibilität beraubt, und man gebe ihm Leben. Das Leben besteht ganz allein in den Empfindungen: Leben ist empfinden, sagte mit vieler Wahrheit ein philosophischer Arzt. Man unterdrücke die Sensibilität, und alle Verrichtungen hören auf, es ist kein Leben mehr vorhanden. Diese Behauptung von Cabanis, die so wahr, so groß, so fruchtbar an Resultaten ist, hat falsch, irrig selbst denjenigen erscheinen können, welche dadurch, daß sie die Erscheinungen des Lebens beschränkten, nur die auffassende Sensibilität anerkannt haben, ohne zu bedenken, daß dieser Modus von Empfindungen einem Nervensysteme, das dem Thiere eigenthümlich ist, einem Apparate von Verrichtungen angehört, der zum Leben nicht durchaus nothwendig ist, weil eine ungeheure Menge lebender Wesen dieselben entbehren, und dessenungeachtet leben. Das Geheimniß des Lebens bleibt nichts desto weniger verborgen: wir sehen die Organe, vermittelst deren es sich offenbart; wir würdigen ihr Spiel, ihre Wirkung; aber sein Princip, sein Wesen entgeht unserer Nachforschung: unsere Sinne sind zu schwach, unser Verstand zu beschränkt, um es aufzufassen. Sollte man wegen unserer Unwissenheit schließen, daß das Leben ein sinnloses Wort sei, und den Menschen, das Thier zu einer statico-hydraulischen, hydrostatischen Maschine, einem chemischen Laboratorium, einem mechanischen Automaten herabsetzen, und in der Verdauung nur eine Maceration, in der Ernährung, in den Absonderungen nur chemische Operationen sehen? Die neuere Physiologie erlaubt keinen so groben Irrthum, in welchen indessen einer der ausgezeichnetsten Physiologen gerathen zu sein scheint, der unaufhörlich die lebende Chemie die erste Rolle spielen läßt, so daß man sich wundert, sie in seinen Schriften personificirt zu finden, er, der auf eine so glückliche Art sein schönes Talent angewandt hat, das Gebäude der medicinischen Wesenlehre zu untergraben: **In vitium ducit culpae fuga.**

Man hat lange Zeit den Sitz dieser Principien des Lebens gesucht; die Hypothesen haben sich angehäuft. Trotz der schönen Versuche von Legallois und vielen anderen neueren Physiologen, ist man kaum weiter fortgeschritten, als man war, weil man nur

eine Art von Empfindung und Leben sieht und sehen will, und es sich bei weitem nicht so damit verhält. In dem Maße, als man neue Erscheinungen beobachtet hat, hat man erkannt, daß das sensorium cummune bei weitem noch nicht nachgewiesen sei; ebenso verhält es sich mit dem einzigen Sitze eines Lebensprincips, weil es unmöglich ist, alle Thatsachen mit dieser Idee zu vereinigen. Die Hartnäckigkeit, mit der man sich dieser Untersuchung hingiebt, gründet sich darauf, daß man einen großen Schritt in der Kenntniß des Lebens und der Verrichtungen machen würde, wenn man dieses Organ des Lebens fände; aber nicht dadurch, daß man es einzig will, wird man es finden. Man verfehlt gleichfalls die Wahrheit, wenn man die Erscheinungen des Lebens isolirt, und sie zu sehr an den Nerveneinfluß des Gehirnes knüpft. Die Schwierigkeit sie zu erklären hat zum Irrthume verleitet. So hat Legallois gezeigt, daß das Leben des Rumpfes nicht unmittelbar von dem Gehirne abhängt, was Niemand glaubte; aber, wenn er beim Forschen nach einem einzigen Lebensprincipe zu glänzenden Resultaten gelangte, so hat er daraus falsche Schlüsse gezogen. Seine Lehre hat nur einen vorübergehenden Ruf. Wenn er noch lebte, so zweifle ich nicht, daß er selbst das Falsche, was seine Theorie enthält, berichtigt haben würde. In dem Maße, als man in dem Studium des Organismus fortschreiten wird, wird man die glänzenden und falschen Begriffe einer Menge von Nachforschern nach ihrem wahren Werthe beurtheilen; man muß das Leben in seinem wahren Ursprunge studiren, indem man jedem Organ dasjenige beimißt, was zu seinen Verrichtungen gehört, und nichts darüber.

Die Pflanzen leben ohne Zweifel, aber sie leben nach ihrer Art; sie leben durch die Organe, welche sie besitzen *). Der Organe des Gesichtes, des Gefühles, des Gehöres ermangelnd; des Nervencentrums des Gehirnes und Rückenmarkes entbehrend, sehen sie nicht, tasten sie nicht, hören sie nicht, und denken sie nicht; und weil wir glücklicher Weise reicher als sie sind, sollen wir sie

*) Die Alten, welche überhaupt große Beobachter der Natur waren, waren überzeugt, daß die Pflanzen lebten, und um ihre Idee auszudrücken, hatten sie die geistreiche Fabel von den Wald- und Baumnymphen, Göttinnen, die für die Wälder und jeden Baum bestimmt waren, geschaffen.

noch derjenigen berauben, welche ihnen die Natur verliehen hat? oder sollen wir durch einen auffallenden Widerspruch bei ihnen einen Instinct, einen Verstand voraussetzen, weil sie einige Merkmale von Sensibilität offenbaren? Aus welchem Grunde will der Mensch immer über die Wahrheit hinausgehen, und bleibt er nicht stehen, wo die Thatsachen ihn stehen zu bleiben zwingen? Warum läßt seine ungeduldige Neugierde ihn die Beobachtung überschreiten, um die Geheimnisse der Natur zu errathen, anstatt sie zu erforschen? Warum will man hier Wirkungen ohne Ursachen? Jedes Organ hat seine Verrichtungen, ihm allein ist deren Vollziehung anvertraut; und es kann durch kein Organ ersetzt werden. Das Gehirn ist der Sitz des Verstandes, der Vernunft; so vollkommen man auch jedes andere Eingeweide voraussetzt, so wird man es doch niemals Schlüsse bilden, die Empfindungen in Gedanken, in Urtheile so wenig verwandeln sehen, als man die Leber den Urin, die Nieren den Samen absondern sehen wird. Da nun die Pflanzen kein Gehirn, kein Sinnenorgan, kein Centrum der Sinne haben, so wird es abgeschmackt sein, wenn man bei ihnen einen Willen, ein urtheilendes geistiges Vermögen annehmen wollte: dieses hieße eine Wirkung ohne Ursache annehmen, ein eingebildetes Phantom, das Unmögliche schaffen. Gewöhnen wir uns daher, nur das zu sehen, was ist, und jede Erscheinung auf ihre erzeugende Ursache zurück zu führen, und wir werden unser Gedächtniß nicht mehr mit einer Menge von Meinungen überladen, die keinen Werth haben, weil sie nicht der Ausdruck der Wahrheit sind; und der Gang dieser Wahrheit, den man so langsam nennt, wird nicht durch diese trügerischen Verirrungen noch langsamer gemacht werden.

Jede Verrichtung geht durch das nothwendige Zusammentreten von zwei Dingen, von organischer Einrichtung, die von dem Nervensysteme belebt wird, und von Wirkung der Reize oder Erregungsmittel, die sich auf die Verrichtung beziehen, hervor. Aber wie es Bichat beobachtet hatte, so beziehen sich alle Verrichtungen zuletzt wieder auf die Sensibilität und Contractilität. Was versteht man unter Sensibilität? Was unter Contractilität? Ein schneller Blick auf diese beiden Grundzüge der Physiologie wird uns helfen, das besser zu würdigen, was wir noch zu sagen haben.

Ich will mich nicht auf die ungeheuren Arbeiten Haller's und seiner Zeitgenossen über die Irritabilität und Sensibilität beziehen; ich will nicht weiter von den Theorien Stahl's, Vanhelmonts, Barthez's, Blumenbach's, Desèze's, Chaussier's, Ducam's u. s. w. sprechen; ich werde mich begnügen, einen flüchtigen Ueberblick der Meinungen der letzten Schule, der Schule Bichat's, zu geben. Dieser berühmte Physiolog, dessen schaffendes Genie den medicinischen Wissenschaften einen neuen Impuls gegeben hat, hat die Körper der Natur unter sich verglichen. Da er erkannt hatte, daß das, was den Unterschied zwischen den unorganischen und organischen Wesen begründete, in dem diesen eigenthümlichen Vermögen zu empfinden, und die Eindrücke der Körper, mit welchen sie sich in Beziehung fanden, aufzunehmen, und auf sie durch eine Bewegung zurück zu wirken, die immer von der Zusammenziehung irgend eines Theiles ausging, bestand, so zog er daraus den Schluß, daß die organischen Wesen eben so gut ihre Eigenschaften als die unorganischen Wesen besäßen; und den physischen Eigenschaften, Anziehung, Elasticität u. s. w. setzte er die vitalen Eigenschaften, Sensibilität, Contractilität entgegen. Indem er hierauf erwog, daß die Thiere, besonders der Mensch, zwei Arten von Dasein hätten; daß sie durch das eine die Kenntniß von allen umgebenden Wesen umfaßten, und sich mit ihnen in Beziehung setzten, und daß sie durch das andere sich nur ernährten, zunähmen und wüchsen, und daß diese letztere die Eigenschaft aller organisirten Körper wäre; so unterschied er das thierische oder bezügliche Leben, das ausschließlich die Thiere besitzen, und das organische Leben, Leben, das allen organisirten Körpern gemein ist *): diese Unterscheidung veranlaßte eine in den vitalen Eigenschaften, von welchen die einen thierische oder bezügliche, die anderen organische oder ernährende waren. So gab es zwei Sensibilitäten und zwei Contractilitäten, thierische Sensibilität und organische Sensibilität: thierische Contractilität, organische Contractilität, und diese letztere

*) Pouteau hatte schon in einer Schrift über die thierischen Pfropfungen, die in dem zweiten Bande seiner hinterlassenen Werke Seite 456 eingeschaltet ist, diese Unterscheidung unter einem andern Namen begründet. Es ist klar, sagt er, daß das vegetative Leben unabhängig von dem sensibelen ist.

wurde **bemerkbar** und **unbemerkbar** genannt, je nachdem die Erscheinungen von unseren Sinnen wahrgenommen wurden, oder nicht. Durch die thierische Sensibilität empfängt das Centralorgan des bezüglichen Lebens alle Eindrücke, welche die Körper auf die Nerven machen, mit denen sie in Beziehung stehen. Durch die thierische Contractilität wirkt dieses Centralorgan vermöge seines Willens, und veranlaßt Bewegungen, die zum Zwecke haben, uns den Gegenständen, von welchen es die Empfindungen erhalten hat, zu nähern oder uns von denselben zu entfernen, sich ihrer zu bemächtigen oder sie zurückzustoßen. Durch die organische Sensibilität, welche man noch die molekule nennen könnte, erhält jeder Theil des Körpers, des Organes, des Gewebes den Eindruck nicht mehr von Körpern, sondern von Molekulen, mit denen er in Berührung ist, ohne ihn zu dem Centralorgane der Empfindungen des thierischen Lebens fortzupflanzen. Durch die bemerkbare organische Contractilität besitzen gewisse Organe in ihrer Organisation die Elemente einer bemerkbaren und sehr deutlichen Bewegung, die aber von den Acten des Willens unabhängig ist. Durch die unbemerkbare organische Contractilität wirkt jedes Gewebe, da es von den Materialien, die es durchlaufen, durchdrungen wird, und den örtlichen Eindruck vermittelst der organischen Sensibilität empfangen hat, auf sie Molekule gegen Molekule zurück, indem es sie bei ihrem Durchgange die Umbildungen erleiden läßt, welche die Ernährung, die Absonderungen, Ausdünstungen u. s. w. erheischen.

Indem **Bichat** die vitalen Eigenschaften aufstellte, wußte er ihnen ein so großes Interesse zu leihen, sie unter einem so vortheilhaften Gesichtspunkte darzustellen, und daraus so schöne Schlüsse herzuleiten, daß er die Irrthümer, in die er fortgerissen wurde, wohl ausgeglichen hat. Kann man wie er zu denken, und seine erhabenen physiologischen und medicinischen Betrachtungen über die Eigenschaften der Organe und Gewebe anzunehmen sich enthalten, wenn man l'Anatomie générale und les Recherches sur la vie et la mort liest? Und dennoch ist es nur zu wahr, daß das Dasein der vitalen Eigenschaften, ein Kind seiner Einbildungskraft, nichts weniger als erwiesen ist; sagen wir besser, **Bichat** hat wahre Verrichtungen zu Eigenschaften umgeschaffen. Die neueren Physiolo=

gen theilen fast gänzlich diese Ideen. Dessen ungeachtet hat die heutige Medicin die Ontologie berichtigt; die Krankheiten sind nicht mehr Wesenheiten; die Symptome zeigen das leidende Organ an, aber sind nichts an sich selbst, haben nicht mehr ein unabhängiges Dasein. Dieses sind die Grundzüge der physiologischen Medicin; die Anhänger dieser Lehre weichen nicht von einander ab, und können in dieser Hinsicht nicht von einander abweichen. Wenn man ein so gut ausgesprochenes Glaubensbekenntniß gesehen hat, ist man nicht erstaunt dieselben Feinde der Ontologie Ontologen werden zu sehen? Sie verbannen mit Unwillen die medicinischen Wesenheiten, aber sie schaffen physiologische Wesenheiten. Alle ihre physiologischen Werke erkennen vitale Eigenschaften an, die sie in der That auf verschiedene Weise gekleidet haben. Aber welches auch das Costum sein mag, unter dem man sie uns darstellt, es sind immer vitale Eigenschaften, der Name thut nichts zur Sache; man sage Contractilität, lebende Chemie, Lebenskraft, Incitabilität, Irritabilität, Excitabilität, Tonicität, Expansibilität, Aggregation u. s. w.; man mache sie unabhängig oder die einen von den andern abhängig: so sind es doch immer vitale Eigenschaften. Ferner stehen diese Eigenschaften den Verrichtungen vor, wirken, nehmen zu und ab, wirken zurück, kurz besitzen alle Vorzüge wirklicher Wesen. Wo haben sie indessen ihren Sitz? wie sind sie da? nichts zeigt es an. Niemand weiß es: es sind eingebildete Wesen, Wesenheiten. Hier ist also eine ganz ontologische Physiologie, weil alle Verrichtungen aus vitalen Eigenschaften herrühren, und die vitalen Eigenschaften selbst nur Ontologie sind. Jetzt frage ich, was soll man von einer Lehre denken, welche die Ontologie verbannt, und die sich auf eine Physiologie stützt, welche ganz ontologisch ist? Ist dieses nicht ein offenbarer Widerspruch, ein wahrhaft medicinischer Widersinn? Und dieses ist dennoch was Jedermann sagt, was Jedermann glaubt, und was Jedermann wiederholt. Diese gewissermaßen monströse Vereinigung einer ontologischen Physiologie mit einer Medicin, die es nicht ist, oder die behauptet, es nicht zu sein, kann nicht bestehen, ohne selbst das Gebäude, das auf ihr ruht, umzustürzen. In der That, was wird aus dieser Verbannung der Ontologie, wenn man die Ontologie selbst der medicinischen Theorie zur Basis dienen

sieht? Ist dieses nicht ein Gebäude, das auf dem Sande erbaut, und in seinem Fundamente unterminirt ist? Wenn wir auf die Ontologie der Krankheiten zurückgehen, sagen uns die Aerzte, die Physiologen heißen, daß sie alle von der Veränderung der Organe abhängen, daß diese Veränderung wenigstens ihrem Ursprunge nach, von der Entzündung abhänge, und sie lehren uns, daß die Entzündung die Erhöhung der vitalen Eigenschaften, Sensibilität, Contractilität, Irritabilität, lebender Chemie u. s. w. ist. Hier sind also gekünstelte Wesen, deren erhöhte Wirkung, ein anderes gekünsteltes Wesen, die Entzündung, Typus fast aller Krankheiten, bildet. Hier ist doch Ontologie, welche das ganze Gebäude der physiologischen Lehre trägt, und man sagt uns noch, daß sie keine Ontologie kenne! oder möchte man aus einem besonderen Contraste uns bereden, daß es hinreiche, die Ontologie auf der einen Seite verbannt zu haben, um das Recht zu haben, sie auf der anderen zuzulassen, und uns glauben zu machen, daß dieses nicht der Fall sei. Was! ich werde Ontologe sein, wenn ich mit Einigen ein Fieber ataktisch nenne, und werde es nicht sein, wenn ich mit Anderen eine Lebenskraft annehme, welche vorsteht, eine lebende Chemie, die arbeitet, eine Contractilität, welche die Basis von allem ist, die an allem mitwirkt, die zunimmt und abnimmt u. s. w.! Was soll man Ontologie nennen, wenn es sich damit nicht so verhält? Man muß auf unsere Leichtgläubigkeit, auf unsere enthusiastische Blindheit sehr rechnen, wenn man uns für so geneigt hält, alles ohne Untersuchung anzunehmen. Es ist doch hinreichend dargethan worden, daß die Physiologie durch die Ontologie verdorben ist, und daß sie die Medicin in der Dunkelheit und dem Schwanken zurückhält, woraus man sie zu ziehen sich anstrengt. Vergebens wird man versuchen, die vitalen Eigenschaften nur als Abstractionen, als Metaphern darzustellen. Soll man da, wo es auf die strengste medicinische Sprache ankommt, sie durch metaphorische Ausdrücke verdunkeln? Wird es nach dieser Ueberzeugung nicht nothwendig, die Physiologie derselben Reform zu unterwerfen, welche das Genie des Herrn Broussais die Medicin hat erleiden lassen? Muß man nicht, um die Sprache der einen mit der Sprache der anderen in Uebereinstimmung zu bringen, die physiologische Ontologie umstürzen, indem man annimmt, daß die We-

senheiten, denen sie ein Dasein und Wirkungen leihet, nur die Resultate, die Wirkungen, das Werk von Organen sind? Wenn diese Wahrheit recht verbreitet sein wird, dann wird die physiologische Medicin nicht mehr diese bizarre Vereinigung darbieten, welche einen genauen Geist beleidigt, und alle Erscheinungen der Physiologie und der Pathologie werden sich fast von selbst und mit der größten Leichtigkeit erklären. Gehen wir von diesem zu Beweisen über: 1) die thierische Sensibilität erheischt die Vertheilung der Nerven in dem Theile, und ihre vollkommene Integrität; sie sind dessen wirkende Ursachen, Werkzeuge: ferner haben wir gesehen, daß die Wirkung eines Organes deren Verrichtung war; so ist die thierische Sensibilität die Verrichtung des nervösen Gehirnapparates. Sie mögen das Licht, den Schall, die Gerüche, oder die fühlbaren Eigenschaften der Körper aufnehmen, die Verrichtung ist dieselbe; es giebt nur einen Unterschied in dem physisch-vitalen Organe, der an seinen äußersten Punkten ist. Aus welchem bizarren Grunde möchte man, daß es eine Verrichtung in einem Verhältnisse gäbe, und Eigenschaft in einem andern? 2) Die thierische Contractilität ist die einzige ausschließliche Wirkung der Muskeln, und sie ist also die Verrichtung derselben; 3) dasselbe ist auf die organisch bemerkbare Contractilität anwendbar; sie wird durch Muskeln verrichtet, die sich von den ersteren nur dadurch unterscheiden, daß sie dem Einflusse des Willens entzogen sind; aber ihre Wirkung bleibt nichts desto weniger dieselbe, und diese Wirkung ist eine Verrichtung, weil sie ihre besonderen Organen hat, und von anderen nicht vollzogen werden kann; 4) die organische Sensibilität besteht nur vermöge eines Nervensystemes, das, weil es nur den vitalen Verrichtungen vorsteht, nicht eines einzelnen Mittelpunktes bedurfte, zu dem es seine Empfindungen fortpflanzte; aber wenn schon diese Empfindung nicht von dem Gehirnorgane aufgenommen wird, so ist sie nichts desto weniger vorhanden: tausend Versuche würden sie bezeugen, wenn es dessen bedürfte. Wer sieht nicht mit mehr oder weniger Schnelligkeit die Aufsaugung der in den Magen gebrachten Flüssigkeiten erfolgen, je nach der Art von Empfindung, die sie auf die Verdauungswege hervorgebracht haben? Wer sieht nicht dieselben absorbirten Flüssigkeiten vorzugsweise dieses oder jenes absondernde oder ausleerende Organ erregen, und in ausgestoßene

Flüssigkeit verwandelt, entweder durch den Schweiß oder den Urin nach außen geführt werden? Da diese Sensibilität selbst eine Wirkung ist, weil sie von einem Nervensysteme, dem Ganglienner-vensysteme verrichtet wird, so ist sie auch eine Verrichtung, die Verrichtung dieses Systemes; 5) die unbemerkbare organische Contractilität hat nur durch ihre entfernten Wirkungen gewürdigt wer-den können, sie selbst fällt nicht in die Sinne; ihre wirkenden Organe sind zu fein, und unsere Sinne zu grob, um sie aufzufas-sen. Kann man sie aber verkennen, wenn man nur die geringsten Erscheinungen der lebenden Oekonomie untersucht? sind nicht die Aufsaugungen, die Ausdünstungen, die Ernährung, Beweise von derselben, die sich ohne Unterlaß erneuern? Zeigen sie nicht eine beständige Bewegung der Flüssigkeiten an? und kann diese Bewe-gung ohne ein anregendes Agens, ohne Contraction von Seiten dieses Agens zu Stande kommen? Aber was ist dieses Agens? Ruisch und Malpighi haben uns, obgleich mit verschiedenen Mitteln, schon auf den Weg gebracht, indem sie uns die Organe fast einzig aus Gefäßen bestehend zeigten. Man spritze ein abson-derndes Gefäß ein: man wird das Organ, aus dem es hervorgeht, von der Flüssigkeit durchdrungen werden sehen, und bisweilen wird es uns möglich, die Fortsetzung der Blutgefäße mit den absondern-den und ausleerenden zu verfolgen. Man untersuche nur in den dickſten Stämmen den Lauf der abgesonderten Flüssigkeit, und man wird sie leicht fortrücken, immer weiter bis zu den letzten Verzwei-gungen hinaufsteigen sehen, und ihren Durchgang, wenn auch nicht immer verfolgen, wenigstens sich vorstellen können. Man spritze Milch in das Bauchfell irgend eines Thieres, und bald werden weiße Streifen uns sowohl die Aufsaugung der Flüssigkeit, als auch den Gang der Gefäße, die sie durchläuft, anzeigen. Das Da-sein der Capillargefäße ist erwiesen; aber wie bewirken sie die Cir-culation der Flüssigkeiten, die sie enthalten? Als Harvey die Circulation beschrieb, gestand er dem Herzen, das er zu dem einzi-gen Agens derselben machte, zu viel zu. Bald beschränkten die Physiologen die Wirkung dieses Organes, und nahmen in dem Capillargefäßsysteme ein anderes Agens der Circulation an. In dieser letzteren Zeit hat ein ausgezeichneter Physiologe dem Herzen seine ganze Macht wiedergegeben, und sich auf einige specielle Ver-

suche gestützt, die niemals überzeugen werden. Man sehe die zahlreiche Classe der Insekten, der Würmer, der Mollusken, der Pflanzen des Herzens ermangeln, und uns dennoch eine vollständige Circulation darbieten. Man sehe bei dem Frosche die Circulation einige Zeit hindurch in der Schwimmhaut fortdauern, nachdem man ihm das Herz genommen hat, ein wichtiger Versuch, der von Hastings, Wilson-Philip und Treviranus wiederholt worden ist. Man sehe nach einer starken Hämorrhagie die Ohnmacht in dem Maße verschwinden, als die Capillargefäße Blut in die großen Stämme führen, die dessen auf den Augenblick beraubt worden waren. Ein anderes anregendes Agens der circulirenden Flüssigkeit ist also durchaus nothwendig; auch liegt dieses Agens in jedem Gefäße, welches sich, da es mit dem Vermögen sich zusammenzuziehen, begabt ist, über der Flüssigkeit zusammenzieht, die in sein Inneres gelangt, und sie so immer weiter treibt. Man sage nicht, daß es keine Contraction als diejenige gebe, welche durch die Muskelfiber verrichtet wird; hinreichende Thatsachen würden die Unrichtigkeit dieser Annahme beweisen. Man sehe, wie der Same und Urin in große Entfernung ohne Wirkung der Muskeln geschleudert wird *). Man sehe den Speichel durch die einzige Zusammenziehung der ausleerenden Gänge Warthon's in dem Augenblicke schnell hervorschießen, wo man den Mund öffnet. Man sehe die Brustwarze die Milch in weite Entfernung spritzen, welche ihre Milchgefäße enthielten. Wenn wir von dem Bekannten zu dem Unbekannten übergehen, so wird es uns leicht sein, den feinsten Capillargefäßen eine hinreichende Contraction für die Beschleunigung der Materien, die sie enthalten, zuzugestehen. Diese Contractilität ist, wenn man ihr von dem Canale der Harnröhre, den Milchgefäßen, den Venen u. s. w. bis zu den feinsten Capillargefäßen folgt, die Wirkung eines Organes, und sie ist, sowie alle anderen Wirkungen, eine Verrichtung.

Nach unserer Meinung giebt es keine vitalen Eigenschaften, weil das, was man so genannt hat, das beständige Resultat der

---

*) Hier geht der Verfasser doch etwas zu weit. Wozu sonst der **musc. accelerator** und **musc. detrusor urinae?**

Anmerk. des Uebers.

Wirkung eines Organes, eine Verrichtung ist. Diese Betrachtungsweise verbessert durch die Berichtigung der Ideen auch die Sprache der Physiologie. Wir werden daher, anstatt von der Wirkung eines Erregungsmittels auf die thierische Sensibilität eines Organes zu sprechen, sagen, daß es auf die Gehirnnerven dieses Organes wirkt, folglich auf eine Verrichtung und auf ihr Organ; anstatt zu sagen, daß die Berührung des Gaumenzäpfchens die unbemerkbare organische Contractilität des Magens errege, werden wir sagen, daß sie seine Muskelschicht errege, und ebenso von den anderen. Vergebens hat man an die Worte Tonicität, Irritabilität u. s. w. erinnern wollen, um die vitalen organischen Eigenschaften zu bezeichnen; diese stellvertretenden Worte sind wenig glücklich. Weit entfernt die Abstraction aufzuheben, machen sie sie nur noch complicirter, weil man immer auf die Sensibilität, welche die Gegenwart der Materialien wahrnimmt, und ihre Wahl bestimmt, und auf die Contractilität, die auf sie wirkt, zurückgehen muß; dieses ist also ein Wort zu viel, und die Sache bleibt dieselbe. Bichat hat also mit Unrecht Verrichtungen in vitale Eigenschaften verwandelt; es kommt einer vernünftigen Physiologie zu, jeden Gegenstand wieder an seinen Ort zu bringen, anzunehmen: 1) wahrgenommene Empfindung oder Gehirnnerven; 2) nicht wahrgenommene Empfindung oder Ganglienнerven; 3) Muskelcontraction, willkürliche für die ortsbewegenden Muskeln; unwillkürliche für die Muskeln der Eingeweide; 4) Contraction der Capillargefäße.

Vielleicht wird man sagen, daß sehr wenig daran liege, ob die Sensibilität Eigenschaft oder Verrichtung, wirkendes Wesen oder Wirkung eines Organes sei, daß dieses die Verrichtungen nicht ändern, und daß diese darum nichts desto weniger dieselben seien. Statt aller Antwort will ich diese Einrede auf die physiologische Lehre anwenden, indem ich sie einen Augenblick an die Stelle der Physiologie setze, und will sagen, daß die Reform, die vom Herrn Broussais bewirkt wurde, unnütz sei; daß die Krankheiten dieselben seien, ob man sie als Wirkung oder Ursache der Erscheinungen betrachte, und daß die Magen-Darmentzündung, um nicht mehr ein wesentliches Fieber zu sein, sich nicht geändert habe, immer dieselbe Krankheit sei, u. s. w. Da jeder physiologische Arzt diesen

Schluß für falsch und fehlerhaft finden wird, so wird er ihn selbst zuerst bestritten haben, und ich enthalte mich ihn zu widerlegen. Entweder hat eins von beiden, die Ontologie den Fortschritten der Wissenschaft geschadet, oder sie hat ihnen nicht geschadet. Wenn sie geschadet hat, wie man nicht zweifeln kann, so muß man sie bis in ihre Verschanzungen untergraben, und sie in die Physiologie wie in die Pathologie verfolgen. Was Hr. Broussais in der Medizin gethan hat, wollen wir heute für die Physiologie thun, und ein eitles Vorurtheil und ein Rest von Anhänglichkeit an unsere alten Studien und alten Glauben sollen uns nicht abhalten; wir wollen jede falsche Scham bei Seite setzen, und öffentlich mit Sicherheit ausrufen, daß die Physiologie nicht mehr ontologisch als die Medizin sein darf. Alsdann werden wir aufhören, eine Eigenschaft, erhöht oder vermindert, eine Krankheit werden zu sehen; wir werden gleichfalls aufhören, gegen diese Eigenschaft, metaphysisches oder ideales Wesen, Arzeneimittel oder physische oder materielle Körper zu richten. Wir werden in dem gesunden Körper Gewebe, Organe und Flüssigkeiten sehen; wir werden die Krankheiten in den Veränderungen dieser Principien finden, und wir werden nicht mehr die Eigenschaften heilen, sondern die Organe, Gewebe oder veränderte Flüssigkeiten. Die Gewohnheit hat uns bis auf den heutigen Tag verhindert, einen solchen Wortstreit zu bemerken; aber in Zukunft wird die auf feste Grundsätze zurückgeführte Physiologie hiervon den ganzen Fehler fühlen lassen, und man wird nicht mehr Ontologe in der Physiologie als in der Medizin zu sein, wagen.

Die Meinung des jungen Professors, dessen früher Tod Trauer in der Schule zu Paris und in den Wissenschaften verbreitet hat, wird vielleicht von einem großen Gewichte sein, Béclard nahm keine vitalen Eigenschaften an; in seinen **Elémens d'anatomie générale** findet man nie diesen Ausdruck. Sollte man zu sagen wagen, deßhalb, weil er sie nicht kannte? Herr Adelon verwirft in dem vierten Bande (1824) seiner Physiologie die Eigenschaften, welche er in dem ersten Bande angenommen hatte: sie sind nach ihm nichts mehr als abstracte Ausdrücke. Man sehe die Seiten 649, 652, 655, 660, 662, 676, 688, mit welcher Leichtigkeit die Eigenschaften geschaffen und vervielfältigt werden, je nachdem die Schriftsteller deren bedürfen, um die Erscheinungen zu erklären!

Dieses würde in der That eine bequeme Philosophie sein, und wir würden bald eben so viel Eigenschaften oder vitale Kräfte haben, als wir Erscheinungen in dem Leben beobachten. Welche Armseligkeit ist dieser Reichthum! Man sehe, wie viel man nach und nach von den Eigenschaften hält, die von Blumenbach, Barthez, Dumas u. s. w. ersonnen worden sind. Herr Thomas, angestellter Arzt an dem Hospitale von Beaujon, sieht in seiner **Physiologie des tempéramens, 1827**, in dem Menschen und den Thieren nur Organe und Verrichtungen.

Die organisirten Wesen sind Pflanzen oder Thiere. Wir haben schon die ersteren die vitalen oder organischen Verrichtungen unter dem Einflusse der Gangliennerven vollziehen sehen. Aus Analogie werden wir schließen, daß die Natur immer gleichförmig in ihren Vorgängen, für dieselben Verrichtungen keine verschiedenen Organe geschaffen hat. Folglich werden die Aufsaugung, die Circulation in den Capillargefäßen, die Ernährung, die Absonderungen, die Ausdünstungen bei den Thieren, wie bei den Pflanzen unter dem Einflusse des Ganglienvensystemes verrichtet. Dieses war die Meinung Bichat's, der ihm den Namen Nervensystem des organischen Lebens gab; dieses war die von Winslow, Winterl, Johnston, Unzer, Lecat, Pfeffingen, Prochaska u. s. w. gewesen, und dies ist die Meinung fast aller neueren Physiologen *); aber Bichat, der die Wirkung der Organe nur bis dahin ausdehnen wollte, wohin sie sein Scalpel verfolgt hatte, und der seine Nachforschungen über den sympathischen Nerven nicht weit genug ausgedehnt hatte, hatte seine Wirkung fast nur auf die großen Verrichtungen der Eingeweide beschränkt, und ihren Mangel durch die vitalen organischen Eigenschaften überall ersetzt, wo er keinen Nerven gesehen hatte. Die Schwierigkeiten, die damals vorhanden waren, sind nicht mehr da; die Geduld und Standhaf-

---

*) Ich glaube nicht, hier von der Meinung Bellingeri's sprechen zu müssen, welcher Seitenbündel in dem Rückenmarke ersonnen hat, um sie den Verrichtungen des organischen Lebens und allen Wirkungen des Naturtriebes vorstehen zu lassen. Man mag diese Hypothese betiteln, wie man will, wenn man weiß, daß diese vermeintlichen Bündel eben so wenig als der dreifache Ursprung der Rückenmarksnerven vorhanden sind, weil die mittleren Wurzeln, welche der Ursprung des Intercostalnerven sind, fehlen.

tigkeit der Anatomen haben sie überwunden, und der trisplanchnische Nerve ist bis in seine entferntesten Regionen *) an den Arterien, welche er begleitet, verfolgt worden, indem er ein netzförmiges Geflecht bildet, von dem viele Zweige ein ganglienartiges Ansehen annehmen, den Nerven wieder herstellen und die Kette desselben ins Unendliche fortsetzen; denn ohne diese auf einander folgende Wiedererneuerung wäre es unmöglich geworden, daß ein dünner Faden ein ganzes Glied hätte versorgen können. So ist bei den Thieren das Gangliennervensystem nicht von demjenigen bei den Pflanzen weder durch seine anatomische Anordnung, noch durch seine Verrichtungen verschieden. Auf der einen wie auf der anderen Seite finden wir einen langen Nervenstrang, der oft durch Anschwellungen oder Ganglien, welche die Mittelpunkte, die Grenzen, die Abgangspunkte jedes Nerven sind, unterbrochen ist. Diese Ganglien sind die Erhalter und Wiedererzeuger der vitalen Wirkung, weil man durch Zerstörung derselben das Leben in den Theilen vernichtet, in welchen die Nerven sich ausbreiten, die sie geliefert haben, weil die Pflanze, die deren beraubt ist, sich nicht wieder erzeugt, und weil der kleinste Theil einer Pflanze eine ganze Pflanze werden kann, wenn sie ein einziges Nervencentrum besitzt. Auf der einen, wie auf der anderen Seite finden wir Vertheilung vermittelst der Fäden, die durch Versorgung der Organe nicht erlöschen, sondern die sich vervielfältigen, die sich so zu sagen, in der Mitte eines kleinen Körpers, eines kleinen Centralganglions wiedererzeugen, das entweder auf dem Wege der Fäden oder in dem Inneren der Organe liegt. Auf der einen wie auf der anderen Seite sehen wir sie den Organen, in die sie sich verbreiten, die organische Sensibilität mittheilen, jene Sensibilität, welche den ernährenden Verrichtungen vorsteht, die den Eindruck der Kügelchen von den Nahrungsstoffen empfängt, sie auswählt und die Rückwirkung der Capillargefäße auf diese Stoffe bestimmt, um sie umzuwandeln, oder sie in Umlauf zu bringen.

Hierauf würde sich das beschränken, was wir von den Verrichtungen des großen sympathischen Nerven zu sagen haben, wenn

*) Die Arbeiten des Herrn Ribes und einiger anderer Anatomen, lassen in dieser Hinsicht wenig zu wünschen übrig.

die thierische Oekonomie eben so einfach als die der Pflanzen wäre, oder auch, wenn jene zwei Ordnungen der Verrichtungen, die sich auf das bezügliche Leben, und auf das ernährende Leben beziehen, recht isolirt wären. Aber wie sehr sind die Thiere von jener Einfachheit der Verrichtungen verschieden, und wie schwierig ist es, eine Scheidungslinie zwischen ihren verschiedenen Verrichtungen zu bestimmen! Sie bilden eine Verkettung, die so geknüpft ist, daß alle von einander abhängen, daß es unmöglich ist, eine von denselben zu verändern, ohne auch die anderen zu verändern; dieses ist der wahre **consensus unus, conspiratio una, consentientia omnia.** Indessen sind nicht alle Verrichtungen in allen Thieren, noch auf dieselbe Weise vorhanden. Sie folgen in einer Progression, welche man leicht bemerken kann, so daß in dem Maße, als sich neue Organe entwickeln, neue Verrichtungen und Complicationen daraus hervorgehen. Ueberdies sind bei den Pflanzen die ernährenden Verrichtungen einfach, und werden von den einfachsten Apparaten bei denselben vollzogen; während daß bei den Thieren die Verbindung der ernährenden Verrichtungen mit den bezüglichen Verrichtungen unermeßliche Veränderungen selbst in den Organen des ernährenden Lebens bewirkt hat, hat sie complicirtere und selbst neue Verrichtungen erfordert. So sind wohl die Verdauung, die Circulation, das Athmen ernährende Verrichtungen; aber sie sind der Pflanze fremd, weil diese des thierischen Lebens beraubt, und an den Boden geheftet, um sich herum die Materialien dieser Verrichtungen hat suchen müssen. Diese Idee findet man schon in dem pseudonymen Werke von Hippokrates über die Feuchtigkeiten in folgenden Worten: **Quemadmodum terra arboribus ita animalibus ventriculus.** Daher wurden ihr diese großen Apparate von Organen unnütz. Während sie bei den Thieren, weil die Art des Daseins verschieden ist, nach diesem neuen Dasein haben gebildet, und nach seiner Beschaffenheit eingerichtet werden müssen. Daher diese Mischung von Wirkungen, Verrichtungen, welche die Scheidungslinie aufzufassen verhindert; daher dieser Einfluß eines Lebens auf das andere, oder vielmehr der ernährenden Verrichtungen auf die Verrichtungen des Gehirnes, und **vice versa.**

Die Natur hat diese großen Verschiedenheiten nicht auf eine ungestüme Weise angeordnet; nur stufenweise ist sie von der einfach-

sten Pflanze zu dem vollkommensten Thiere gelangt. Die Classe der Zoophyten besitzt weder ein Organ der Sinne, noch complicirte Apparate; sie haben vor der Pflanze nichts voraus, als das Rudiment eines Verdauungsapparates, besitzen nur eine allgemeine Empfindung bei der Berührung, und vollziehen nur Bewegungen, die durch die Eindrücke des Augenblickes bestimmt werden, und niemals durch ein zusammengesetztes Urtheil. Auch steht ihr Nervensystem kaum höher, als das Nervensystem der Pflanzen, so daß die Naturforscher sie dessen beraubt haben; aber unter den Gelehrten hat Herr Tiedemann unter anderem gezeigt, daß die weißen Streifen, welche bei den Asterien oder Seesternen und den Holoturien von dem Umfange des Mundes ausgehen, um sich strahlenförmig nach den verschiedenen Abtheilungen dieser Thiere zu begeben, ein wahres Nervensystem sind. Dieselbe Beobachtung wurde hierauf hinsichtlich der anderen Zoophyten gemacht. Ueberhaupt ist das Nervensystem rings um den Mund gestellt, weil hier der Berührungs- und Abgangspunkt der Nervenstränge ist. Auch ist dieser Theil der empfindlichste und beweglichste, und dieses mußte bei ihnen durchaus sein, da sie für die Ernährung geschaffen sind. Diese Betrachtung bezieht sich endlich auf alle Thierclassen; denn bei allen ist das Ganze der Organisation nach der Nahrung und der Lebensweise verändert. Einige Zoophyten bieten keinen bestimmten Abgangspunkt dar, und nähern sich mehr den Pflanzen; dieses sind die Polypen und die Hydern. Bei ihnen ist in der That das Nervensystem in Granulationen, wahren Ganglien oder Nervencentrum zerstreut, die fähig sind, das Lebensprincip eines ganzen Thieres zu werden; auch können sich diese Thiere, wie die Pflanzen durch Ableger, durch Zertheilung wiedererzeugen, wofern nur der abgesonderte Theil irgend eines von jenen Nervencentris behält. Mit den Planarien verhält es sich eben so. Es ist dem, so zu sagen, schleimigen Zustande dieser Thiere zuzuschreiben, daß es Herrn Dugès unmöglich war, in ihnen Nerven zu finden.

Diese Thiere sind gewissermaßen eine Vermittelung zwischen den beiden Reichen, dem der Pflanzen und dem der Thiere. Sie haben kein Gehirn, folglich keine unterscheidende Empfindung, kein Ich, keine absichtliche Bewegung.

In der Classe der Würmer, der Insekten, der Schalthiere

nimmt das Nervensystem eine ausgezeichnetere Entwickelung an. Sie haben einen Kopf, und schon bildet das umfangreichste der Ganglien ein kleines Gehirn, von welchem zwei Stränge ausgehen, die von einer größeren oder geringeren Anzahl kleiner Ganglien durchsäet sind, und welche die Nerven der Füße und der verschiedenen Theile des Schwanzes liefern. Sie haben Sinne, und einige haben sie alle fünf; wie groß auch deren Anzahl sein mag, so erhalten sie ihre Nerven von dem ersten Ganglion. Die Apparate der Verrichtungen sind mehr entwickelt, und das Gangliensystem steht denselben fast allein vor, indem es jedoch mit dem Gehirnsysteme Verbindungen unterhält, welche die Herrn Audouin und Milne-Edwards in ihren interessanten **Recherches sur la respiration et sur le système nerveux des crustacés** nachgewiesen haben. Ihr Leben ist ganz instinktartig, ihre Handlungen werden durch ihre Empfindungen und ihre Bedürfnisse, und niemals durch Ueberlegung bestimmt; bei ihnen fehlt sie noch. Sie sind nicht für Erziehung empfänglich: was sie den ersten Tag ihres Daseins thun, werden sie immer thun, weil sich an ihnen Alles auf das organische Leben bezieht, und es bei ihrer Geburt eben so vollkommen ist, als es später sein wird. Die Vollkommenheit ihres Instinktes und die Entwickelung ihrer Nervenmassen hätten, indem sie dieselben den Wirbelthieren nähern, sie auf der Stufenleiter der Wesen auf einer höheren Stufe als die Mollusken folgen lassen müssen, den sie in Hinsicht der Organe und der vegetativen Verrichtungen nachstehen, weil viele unter ihnen einer wahren Circulation beraubt sind, eine Verrichtung, die bei allen Mollusken vorhanden ist. Schon ist es nicht mehr möglich, sie in verschiedene Theile zu zerlegen, von welchen ein jeder des Lebens fähig ist. Man kann ihnen ungestraft nur gewisse Theile abschneiden, wenn man das Gehirn und die anderen vorzüglichen Herde der Nerven unbeschädigt läßt. Man kann einen Fuß wegnehmen, und bald einen Sprößling hervorbringen sehen, der sich allmählich vergrößert und das fehlende Glied wieder erzeugt; aber wenn man den Kopf abschneidet, so erzeugt er sich nie wieder; das Thier lebt hierauf noch mehr oder weniger lang, seine Handlungen werden unregelmäßig, und zuletzt unterliegt es.

Die zahlreiche Classe der Mollusken umfaßt Thiere, deren

Structur und Verrichtungen so mannichfaltig sind, daß man erstaunt, sie vereinigt zu sehen; auch ändert sich ihr Nervensystem, je nach den Arten, welchen es angehört. Bei allen findet man ein Ganglion, das den oberen Theil der Speiseröhre umfaßt, und ein zweites gegen das Ende des Darmkanals; aber bei einigen, den Acephalen, schickt das Ganglion der Speiseröhre Aeste nach den Organen, und bildet noch nicht eine regelmäßige Kette von Ganglien; doch finden sich einige Ganglien hier und da zerstreut. Bei den Gasteropoden wird das Nervensystem regelmäßig; und bei den Cephalopoden nähert es sich mehr der Anordnung des Nervensystemes der Wirbelthiere. Schon werden bei ihnen die Verrichtungen durch zusammengesetztere, vollkommenere Apparate vollzogen, und dieses hätte hinreichen müssen, um sie von der gemeinen Classe der Mollusken zu entfernen. Ueberdieß ist das obere zweilappige Ganglion in einen knorpeligen Ring eingeschlossen, und zahlreiche Nerven begeben sich direct von diesem Gehirne nach den Organen der Sinne und nach vielen anderen Theilen. Endlich geht von dem Ringe um den Hals oder Ganglion der Speiseröhre eine Nerve ab, welcher wegen seiner Zertheilung merkwürdig ist, die ihm die größte Analogie mit dem pneumogastrischen Nerven giebt. Die Cirrhopoden bilden eine kleine Gruppe von Thieren, die zwischen den Mollusken und den Ringelthieren stehen. Eine Reihe von Ganglien, die in dem Bauche liegen, macht ihr Nervensystem aus.

Endlich bietet sich die lange Reihe der Wirbelthiere dar. Wie groß auch die Verschiedenheiten, welche sie abtheilen, sein mögen, und die eben so viele bestimmte Ordnungen derselben bilden, so behält doch das Nervensystem dieselbe Einrichtung. Es richtet sich nur nach den Abweichungen der verschiedenen Verrichtungsapparate. Bei allen finden wir 1) ein Gehirn, das in ein knöchernes Gehäuse eingeschlossen ist, welches von sich selbst oder von seiner Rückgratsverlängerung die Nerven der Sinne und die der Organe der Bewegung abschickt; 2) einen Ganglienнervenapparat, welcher außer der Rückenmarkshöhle und vor derselben liegt, wo er sich in zwei ununterbrochene Stränge ausdehnt, und der von jedem Ganglion eine Menge Fäden zu den Organen der Eingeweide und den Gefäßen abschickt; 3) einen Nerven, der vom Gehirne ausgeht,

und sich in Verbindung mit dem vorhergehenden in den inneren Organen, in den Eingeweiden des ernährenden Lebens, vertheilt. In dem Maße, als sich die Thiere zu einem durch ihre Organisation und durch ihre Fähigkeiten ausgezeichneteren Range erheben, erlangt das Gehirn größere Entwickelung, neue Theile treten zu den schon vorhandenen hinzu; so daß man im Allgemeinen **a priori** und bei der einfachen Betrachtung des Grades von geistigem Wesen des Thieres beurtheilen kann, welchem das Gehirn, das man untersucht, angehöre. In Hinsicht des gegenseitigen Umfanges sehe man die ungeheure Verschiedenheit, welche zwischen dem Gehirne des monströsen Wallfisches und dem Gehirne des Menschen besteht, und man wird sich nicht über die Ueberlegenheit der Fähigkeiten des einen über die Fähigkeiten des anderen wundern. Durch diesen Apparat sind die Thiere, was sie sind; ihm ist es zuzuschreiben, daß das eine mit einer wunderbaren Stärke begabt ist, das andere die Stärke durch List und Behendigkeit ersetzt; daß das eine einen seltenen Verstand zeigt, das andere uns durch sein musikalisches Talent hinreißt. Man unterdrücke das Gehirn: Alles ist träge, ohne Bewegung; es ist keine wahrnehmende Empfindung, keine Ueberlegung mehr vorhanden; man hat nichts mehr als eine Pflanze, wie wir bald Gelegenheit finden werden, es zu zeigen. Wenn man einen Theil, ein Glied abschneidet, so erzeugt es sich nicht wieder. Doch behalten die kriechenden Thiere noch eine Hinneigung zu dieser Reproduction; allein die Theile, die an der Stelle des Fußes oder des Schwanzes hervortreiben, sind schon nicht mehr Fuß, nicht mehr Schwanz; es ist eine unvollständige Wiedererzeugung. Aber in den beiden höheren Classen, den Vögeln und Säugethieren, findet selbst keine unvollkommene Reproduction mehr statt. In dem Maße als das System des Gehirnes und Rückenmarkes an Wichtigkeit zunimmt, verliert das Gangliennervensystem die seinige.

Was ich so eben von der Unterdrückung des Gehirnes gesagt habe, ist keine Muthmaßung. Man findet hiervon nicht nur zahlreiche Beispiele bei den Acephalen und Anencephalen; sondern der Professor Mayer in Berlin hat die merkwürdige Beobachtung von der vollkommenen Abwesenheit des ganzen Nervensystemes des Gehirnes in der vollständigsten und an besonderen ana-

tomischen Nachrichten reichsten Geschichte, die wir über die Heteradelphen haben, mitgetheilt. Bei dem Parasit, welcher den Gegenstand derselben ausmacht, konnte man nichts von dem ganzen Apparate des Gehirnes und Rückenmarkes entdecken. Die **nervi sciatici**, **crurales** und **obturatorii** fehlten gänzlich. Man konnte auch keine Nervenfäden bemerken, die sich in die Muskeln begaben. Alles, was man finden konnte, war ein kleiner Faden, welcher die Schenkelarterie begleitete, und der von dem Nierengeflechte herzukommen schien; aber was dieses Geflecht anbelangt, so konnte man es deutlich erkennen, sowie auch das zum Gekröse gehörige Geflecht; sie waren alle beide mit Ganglien versehen. Dieser des Heteradelphus konnte also nur unter dem Einflusse des Ganglienervensystemes wachsen, weil er nur dieses System besaß. Er war eine wahre Pflanze. (Gräfe und Walther, Journ. B. X. Heft 1.)

Bis jetzt haben wir das Ganglienervensystem den einzigen Ursprung der Nerven der Pflanzen ausmachen, auch ihren Verrichtungen vorstehen, und kein einzelnes Centrum, **sensorium commune**, bilden sehen. Wir haben das Gangliensystem bei den Thieren der unteren Classe sich mit einem neuen Systeme, mit einem gemeinschaftlichen Centrum verbinden sehen, das um so weniger ausgedehnt, weniger isolirt war, als die Verrichtungen nur noch instinktartig, und auf die alleinigen Bedürfnisse beschränkt waren, die zur Unterhaltung des Lebens, zur Verdauung nothwendig sind. Wir haben jene Rudimente des Gehirnes eine größere Entwickelung, sich mehr isoliren, immer mehr und mehr ein abgesondertes und unabhängiges System in dem Maße bilden sehen, als sich die Beziehungen des Thieres vervielfältigten, es nicht mehr einzig und allein für sein Inneres lebte, es weit ausgedehntere Beziehungen mit den umgebenden Wesen darbot. Indessen ist die Trennung niemals vollkommen, immer verknüpfen zahlreiche Verbindungen diese beiden Nervenordnungen; aber je höher man in der Classe der Wesen steigt, desto mehr herrscht das System des Gehirnes und Rückenmarkes vor. Man nehme die Masse des Gehirnes und Rückenmarkes und die starken Nerven, die von denselben abgehen, weg, und vergleiche sie mit der schwachen Vereinigung aller Ganglien und ihrer Nerven, und man wird den Schluß ziehen, daß

der Mensch zu edleren Verrichtungen als zu wachsen und sich zu ernähren geschaffen ist, weil das System des Gehirnes, das Organ des Verstandes, über das Gangliensystem so überwiegend ist *). Bei den Pflanzen war es uns leicht, die Verrichtungen des Ganglienneruensystemes zu würdigen, weil es allein vorhanden ist, allein ihren Verrichtungen vorsteht, so belebt es sie allein. Bei den Thieren der unteren Classen ist es uns leicht gewesen, die Wirkung ihres Gangliensystemes und seinen Einfluß auf dieselben Verrichtungen zu würdigen; dieselbe Wirkung hat dieselbe Ursache; aber in dem Maße als das Thier vollkommener geworden ist, als seine Verrichtungen complicirter geworden sind, ging dadurch eine Vereinigung in der Wirkung zwischen dem Systeme des Gehirnes und Rückenmarkes und dem Gangliensysteme hervor, welche durchaus nothwendig war. Bei der Pflanze ist weder Verdauung, große Circulation, noch Respiration u. s. w. vorhanden; diese Verrichtungen sind ihr unnütz, während sie dem Thiere durchaus nothwendig sind, das, weil es nicht an derselben Stelle bleibt, aus ihrer Oberfläche die Materialien seiner Ernährung weder schöpfen noch sich bereiten kann **).

---

*) Linnee (**Philosophia botanica, introductio**) hat die Unterschiede zwischen den drei Naturreichen durch folgende Phrase merkwürdig zu machen versucht: **Lapides crescunt, vegetabilia crescunt et vivunt, animalia crescunt, vivunt et sentiunt.** Aber diese Phrase scheint mir nicht eben so richtig als lakonisch zu sein: kann man leben ohne zu empfinden? Also ist der Unterschied zwischen den Thieren und den Pflanzen nicht aufgefaßt worden.

) Dieser gemeinschaftliche und gleichzeitige Einfluß der beiden Nervensysteme unterhält zwischen allen Organen jene zahlreichen physiologischen und pathologischen Beziehungen, welche man unaufhörlich beobachtet und die jene Art von wechselseitiger Verpflichtung der Organe unter einander bestimmen. Diese Rückwirkungen sind um so größer und zahlreicher, je entwickelter und geübter das System des Gehirnes und Rückenmarkes des Thieres ist. Die Thierärzte haben diese Beobachtung an den Thieren machen können. Der prakticirende Arzt macht sie täglich an dem Menschen. Die Reactionen werden um so leichter und größer, je geübter und entwickelter die Verrichtungen des Gehirnes sind; hierin liegt es, warum der unempfindliche Bauer, der bloß lymphatische Mensch, durch sie weniger und minder starke erleidet; hierin liegt es, warum man sie noch weniger bei den Subjecten beobachtet, die eines oder mehrerer Sinne beraubt sind, z. B. bei den Taubstummen, bei welchen Herr Itard sehr interessante Beobachtungen zu sammeln Gelegenheit hatte. (De la**

Dieser vereinigte Einfluß der beiden Systeme auf die Verrichtungen der Assimilation ist es, der uns noch zu untersuchen übrig ist, und den wir in den vornehmsten Organen der Oekonomie untersuchen wollen. Ich sage vereinigter Einfluß, weil die Anastomosen, welche zwischen den beiden Systemen bestehen, und die unter ihnen zahlreiche Verbindungen begründen, sie nicht von einander abhängig machen. Denn, während das eine in Ruhe ist oder schlummert, fährt das andere zu wirken fort, und erlangt selbst ein sehr auffallendes Uebergewicht; während daß das eine zu leben aufgehört hat, zeigt das andere noch seinen vitalen Einfluß; während daß das eine seine Verrichtungen für den Augenblick ausübt und einige Zeit aufschiebt, verrichtet sie das andere auf eine fortgesetzte und ununterbrochene Weise. Aber diese Parallele gehört nicht zu meinem Zwecke; ich darf hier nur von der Wirkung, dem Einflusse oder den Verrichtungen des Trisplanchnicus reden.

Parole, considerée comme moyen de développement de la sensibilité organique. Revue médicale, 1828, cahier de juin, pag. 359.)

Zweiter Abschnitt.

Eigenthümliche oder besondere Verrichtungen des Gangliennervensystemes.

Es ist unnöthig zu erinnern, daß ich unter eigenthümlichen oder besonderen Verrichtungen die Wirkung des großen sympathischen Nerven auf jedes bestimmte Organ verstehe. Ich will daher sogleich zu der Untersuchung dieser besonderen Wirkung schreiten, genau darzustellen suchen, worin und wie dieses Nervensystem bei dem größten Theile der Verrichtungen wirkt. Da es viel zu lang sein würde, ihm in allen Organen zu folgen, so will ich zum voraus bemerken, daß ich es nur in den vornehmsten Verrichtungen, besonders in denjenigen, welche dem Thiere eigenthümlich sind, und der Pflanze fehlen, untersuchen werde: was ich von diesen sagen werde, wird das Verstehen aller anderen so sehr erleichtern, daß die Anwendung hiervon zu machen zu leicht sein wird, als daß ich mich damit beschäftigen sollte. Ich werde mich also beschränken, die Wirkung des großen sympathischen Nerven aufzusuchen: 1) in der abwechselnden Wirkung von Zusammenziehung und Erweiterung des Herzens; 2) in den verschiedenen Acten der Respiration; 3) in der Wirkung des Magens auf die Nahrungsmittel; 4) in den dünnen und dicken Därmen; 5) in der Blase; 6) in den Zeugungsorganen; 7) auf die Absonderungen; 8) in den Sympathieen; 9) auf das Gesicht; 10) in den Leidenschaften. Alle diese Gegenstände werden in eben so vielen besonderen Capiteln abgehandelt.

Erstes Capitel.

Einfluß des Ganglienervensystemes auf die Wirkung des Herzens.

Das Herz, das Impuls gebende Agens der Circulation bei den Wirbelthieren, empfängt und stößt das Blut durch eine ab=

wechselnde Bewegung von Erweiterung und Zusammenziehung, diastale und systole, fort. Es ist bei dieser Thierclasse wohl das für das Leben wesentlichste Organ, weil das Ausreißen desselben unmittelbar von dem Tode begleitet wird, und das Thier die Vernichtung jedes anderen Organes längere oder kürzere Zeit überlebt. Sein Studium mußte alle Physiologen auf eine ganz besondere Weise beschäftigen; auch besitzen wir unermeßliche Materialien über den Bau und die verschiedenen Wirkungsweisen dieses in dem Mittelpunkte liegenden Bewegers. In der That haben die Hypothesen oft die Stelle der Wahrheit eingenommen; doch haben sie Untersuchungen veranlaßt, woraus man Nutzen ziehen kann, wenn man bei denselben das Wahre von dem Falschen trennt. Es ist hier nicht der Ort, die zahllosen Arbeiten Haller's und seiner Schule über die Irritabilität des Herzens zu untersuchen. Ich kann den schönen Untersuchungen Scarpa's, Sömmering's und vieler anderen Gelehrten nicht weiter folgen. Ich muß mich einzig und allein auf die Wirkung des großen sympathischen Nerven auf dieses Eingeweide und auf das beschränken, was directen Bezug darauf hat.

Von allen Organen ist wohl das Herz dasjenige, dessen Acte die einfachsten sind. Da es nur aus Muskelfibern zusammengesetzt ist, so weichen seine Verrichtungen in nichts von denjenigen anderer Muskeln ab: durch die Contraction wirkt es auf das Blut, mag es sich nun erweitern *), um es aufzunehmen, oder sich zusammenziehen, um es weiter fortzustoßen. Ich spreche nicht von der Ernährung; dieser Lebensact, der allen Organen gemein ist, bietet nichts Besonderes an dem Herzen dar. Ich habe mich daher nur mit seiner Contraction zu beschäftigen, weil es durch diese sich erweitert und zusammenzieht, und nicht auf verschiedene Weise wirkt. Aus Mangel an bestimmten Versuchen stand lange das Feld den Muthmaßungen offen. So hatten einige trügerische Versuche Haller und seine Schule verleitet, aus der Irritabilität eine den Fibern des Herzens inwohnende Eigenschaft zu machen in dem Grade,

---

*) Was die Ursache dieser Bewegung anbelangt, sehe man die Erklärung, die ich darüber in meiner **Dissertation inaugurale sur la cause du mouvement de dilatation du coeur, (Paris, 1813)** gegeben habe.

daß sie Fontana zu dem Ausspruche, daß die Nerven des Herzens zu nichts dienten, und Behrends und Sömmering zu läugnen verleitete, daß dieses Organ Nerven erhalte; und diese Meinung wurde von den berühmtesten Physiologen getheilt. Heut zu Tage zweifelt nach den schönen Untersuchungen Scarpa's Niemand mehr, daß das Herz Nerven empfängt. Aber welche sind es? und auf welche Weise wirken sie auf dasselbe bei seinen Bewegungen ein? Das Herz erhält Nerven, und es erhält deren eine große Zahl. Die pneumo-gastrischen Nerven, und die zum Halse gehörenden Ganglien des großen sympathischen Nerven liefern die Fäden, welche durch ihre Vereinigung das große zum Herzen gehörige Geflecht bilden, und von da sich nach allen Punkten des Herzens begeben, indem sie sich in mehrere secundäre Geflechte zertheilen. Die Nerven, welche von dem achten Paare *) geliefert werden, sind weit weniger zahlreich als diejenigen, welche von den Ganglien kommen. Die Natur hat nichts umsonst gethan; also müssen diese Nerven, von welchem Theile sie auch entspringen, einen Einfluß haben, und haben auch in der That einen. Es kommt nur noch darauf an, diesen Einfluß zu bestimmen, und welchem Nervensysteme er angehört. Zu diesem Ende muß man auf der einen Seite über das System des Gehirnes und Rückenmarkes, auf der anderen Seite über das Gangliensystem handeln.

Es scheint, daß um den Grad des Einflusses des ersteren zu bestimmen, es hinreichen müsse, wenn man das Herz durch Durchschneidung des pneumo-gastrischen Nerven, des einzigen verbindenden Mittels, das zwischen ihnen besteht, isolirt. Indessen habe ich, um besser die Meinung über diesen wichtigen Gegenstand festzustellen und um keinen Einwurf machen zu lassen, meine Versuche 1) auf das Gehirn, 2) auf das Rückenmark, 3) auf den pneumo-gastrischen Nerven, 4) endlich auf die Ganglienнerven gerichtet.

§. 1.

Einfluß des Gehirnes auf das Herz.

Wenn sich das Herz nur vermöge des mehr oder weniger directen Einflusses, den es von dem Gehirne erhält, zusammenzieht,

*) Der Verfasser spricht von dem Nervus vagus nach der ältern Zählung. Anmerk. des Uebers.

so wird die Zerstörung dieses letzteren, oder die Aufhebung seiner Verrichtungen nothwendig die Bewegungen des Herzens vernichten oder lähmen. Wenn im Gegentheil die Zusammenziehungen dieses Organes unabhängig von dem Einflusse des Gehirnes sind, so wird man vergebens dieses letztere zerstört oder weggenommen haben, sie werden fortdauern.

I. Versuch. Ich nahm nach und nach und schnittweise das Gehirn eines Kaninchens von drei Monaten weg *). Die ersten Lagen brachten keine merkliche Wirkung auf die Bewegungen des Herzens hervor. In dem Maße, als ich das Instrument auf die tiefsten Lagen brachte, bewegte sich das Herz lebhaft, und oft in unregelmäßigen Zusammenziehungen. Ich berührte weder den ringförmigen Fortsatz, noch das kleine Gehirn. Das Thier lebte noch achtzig Minuten, während welcher das Herz unaufhörlich mit Regelmäßigkeit, obgleich mit größerer Schnelligkeit als im gesunden Zustande schlug. Der linke Schenkel, der nach Verlauf einer Stunde abgeschnitten worden war, lieferte einen Strom arteriellen Blutes, der schwach fortgestoßen wurde, aber regelmäßig war.

II. Vers. Ich nahm einem Kaninchen von demselben Alter das ganze Gehirn weg. Im Augenblicke der Ablösung bewegte sich das Herz schnell, gewissermaßen, convulsivisch; ich ließ das Thier zwei Minuten lang in Ruhe; die Zusammenziehungen des Herzens wurden regelmäßig. Ich nahm stufenweise das ganze kleine Gehirn weg, indem ich von oben nach unten fortschritt. Das Herz bewegte sich unregelmäßig während der ganzen Dauer der Operation. Zwei Minuten nach ihrer Beendigung fuhr es fort mit Schnelligkeit zu schlagen, aber regelmäßig genug, um die Circulation dreiundzwanzig Minuten hindurch zu unterhalten. Der ringförmige Fortsatz wurde unberührt gelassen. Die Amputation einer Vorderpfote ließ das arterielle Blut einige Augenblicke vor dem Tode fließen.

---

*) Die Weise, wie dieser Versuch angestellt wird, sowie auch der größte Theil derjenigen, welche man sowohl an dem großen Gehirne, dem kleinen Gehirne und dem Rückenmarke, als auch an den verschiedenen Organen und ihren Nerven verrichtet, ist heut zu Tage so bekannt, daß ich eine kostbare Zeit zu verlieren glauben würde, wenn ich jedes Verfahren beschreiben wollte.

III. Verſ. Einem dritten Kaninchen, das älter als drei Jahre war, nahm ich ſo ſchnell als möglich das große und kleine Gehirn weg: es fanden dieſelben Erſcheinungen von heftiger Bewegung des Herzens ſtatt. Ich nahm einen Theil des verlängerten Markes weg, die Bewegung verdoppelte ſich. Ich nahm den ganzen ringförmigen Fortſatz weg: das Herz hörte nach einigen unregelmäßigen Zuſammenziehungen auf zu ſchlagen, und das Thier unterlag.

IV. Verſ. Ich wiederholte denſelben Verſuch an einem Kaninchen von zehn Tagen. Nach dem erſten Eindrucke durch die Rückwirkung, welchen das Inſtrument bei jedem Theile der Operation verurſachte, fuhr das Herz fort regelmäßig fünfundzwanzig Minuten zu ſchlagen. Die Arterie einer Vorderpfote lieferte zu wiederholten Malen einen Strom hellrothen Blutes.

V. Verſ. Ich nahm mit Schnelligkeit einem braſilianiſchen Waſſerſchweine von acht Tagen das große und kleine Gehirn und den ringförmigen Fortſatz weg. Die Bewegung des Herzens und die Unregelmäßigkeit ſeiner Zuſammenziehungen waren äußerſt heftig. Ich glaubte, daß das Thier unterläge. Indeſſen ſtellte ſich die Ruhe wieder ein. Hierauf nahm ich ſo tief als möglich den Schweif des verlängerten Markes weg. Es fanden einige unregelmäßige Bewegungen in dem Herzen ſtatt; und das Thier unterlag in weniger als zwei Minuten.

VI. Verſ. Der vorhergehende Verſuch war zu wichtig, um nicht mehrmals wiederholt zu werden. Er konnte entſcheidend werden, weil der Tod kurz auf die Wegnahme des Theiles vom Gehirne erfolgt war, an den die pneumo-gaſtriſchen Nerven ſtoßen. Ich nahm daher das große und kleine Gehirn nebſt dem verlängerten Marke bis unterhalb dem Urſprunge dieſer beiden Nerven weg, indem ich jede mögliche Vorſicht brauchte, damit der Tod nicht einer anderen Urſache zugeſchrieben werden könnte. Dieſes hinderte indeſſen nicht, daß das Thier in weniger als drei Minuten umkam. Ich erhielt dieſelben Reſultate an mehreren braſilianiſchen Waſſerſchweinen von verſchiedenem Alter.

Ungeachtet des Wunſches, das Ziel erreicht zu haben, konnte ich mich doch nicht überzeugen, dahin gekommen zu ſein; ich beſaß zu viel Thatſachen, welche mich in dem Gedanken beſtärkten,

daß der Tod einer anderen Ursache zugeschrieben werden, und daß das Herz sich trotz dieser Wegnahme zusammenziehen müsse. Endlich bemerkte ich, daß das Zusammenziehen des Kehlkopfs die wahre Ursache des Todes war, und daß das Thier an Erstickung umkam. Ich konnte von jetzt an leicht diesem Hindernisse bei meinen folgenden Versuchen vorbeugen.

VII. Vers. Ich nahm ein Kaninchen von zwei Monaten, schnitt die Luftröhre unter dem Kehlkopfe ein, und brachte eine Röhre zur Unterhaltung der Respiration in dieselbe; ich schritt zur Exstirpation des ganzen Gehirnes bis zum Ursprunge des Rückenmarkes. Ich sah das Herz, das sich anfangs unregelmäßig heftig bewegte, länger als funfzehn Minuten sich zusammenziehen, nach welchem ich eine Vorderpfote abschnitt; ich sah das arterielle Blut hervorspringen, und verließ das Kaninchen.

VIII. Vers. Ich hieb einer jungen Katze von zwei Tagen den Kopf ab, sie unterlag in zwei Minuten, weil ich die Respiration nicht unterhielt.

IX. Vers. Gleich hierauf hieb ich zwei Katzen von demselben Alter den Kopf mit der Vorsicht ab, daß ich die Respiration künstlich unterhielt, und verlängerte die Zusammenziehungen des Herzens länger als eine Stunde, wovon ich mich überzeugte, indem ich eine Pfote abhieb, die arterielles Blut lieferte. Dieses war Alles, worauf es mir ankam, und ich ließ die beiden Katzen umkommen.

X. Vers. Ich schnitt an einem brasilianischen Wasserschweine von zwei Tagen das Rückenmark unmittelbar unter dem Hinterhaupte durch. Die Respiration dauerte drei Stunden, und das Thier lebte diese ganze Zeit hindurch. Vielleicht hätte es länger gelebt, aber es genügte mir, das Herz schlagen und das arterielle Blut bis dahin fließen gesehen zu haben. Ich habe oft denselben Versuch und immer mit demselben Resultate wiederholt.

Alle Physiologen haben mit Legallois und dem Professor Lallemand bemerken können, daß diese Versuche um so besser gelingen, wenn man sie an jungen Thieren anstellt, bei welchen das noch träge Gehirn nur einen schwachen Einfluß ausübt.

XI. Vers. Ich nahm einem Salamander die ganze Gehirn-

masse weg, und das Herz fuhr fort mehrere Tage hindurch zu schlagen.

XII. Vers. Ich schnitt einem anderen Salamander den Kopf ab; er lebte noch mehrere Tage hindurch, und hatte sehr bemerkbare Zusammenziehungen des Herzens.

XIII. Vers. Ich schnitt das Mark einem dritten Salamander nur durch, indem ich ihn, wie in den vorhergehenden Fällen, in etwas Wasser in einem Teller hielt; er lebte noch mehrere Tage lang.

XIV. Vers. Ich schnitt einem Frosche den Kopf ab, und mehrere Tage hindurch unterhielten die regelmäßigen Schläge des Herzens die Circulation.

Ich will bemerken, daß in den vier und selbst fünf letzten Versuchen, wenn schon das Thier Bewegungen behielt, und deren vollzog, wenn man es berührte, diese Bewegungen nichts Regelmäßiges, nichts Zusammenhängendes hatten, kurz daß ihnen das geistige Ich oder der Einfluß des Gehirnes fehlte. Der Salamander rückte auf eine unbestimmte Weise vor oder zurück, sobald man ihn berührte, und blieb unbeweglich, wenn man ihn nicht berührte. Der Frosch bewegte seine Füße heftig; wenn er hüpfte, so geschah dieses nur, wenn der Zufall einen festen und widerstehenden Körper unter die gleichsam convulsivischen Zusammenziehungen seiner Hinterschenkel darbot. Wenn er auf dem Rücken lag, so erhob er sich nicht wieder; seine Füße bewegten sich wohl, aber sie richteten sich nicht mehr in dem gehörigen Sinne; sie ermangelten der Regelmäßigkeit.

Ich will mit Legallois die Merkwürdigkeit anführen, daß man den Rumpf und den Kopf unabhängig von einander bei den Thieren leben sieht, welchen man das Mark unter dem Hinterhauptsbeine durchschneidet.

Ich gebe die vorhergehenden Versuche nicht für neu aus; man kennt Alles, was die Lehre Haller's über die reizbaren und empfindbaren Theile an Arbeiten durch Unterstützung oder Bestreitung derselben hat hervorgehen lassen. Man kann sich einen Begriff davon in der großen Physiologie von Haller, so wie in den zahlreichen Versuchen machen, die im Jahre 1755 von Tandon angestellt, und in einer vortrefflichen Schrift über die empfind=

baren und reizbaren Theile des Gehirnes niedergelegt worden sind. Jedermann kennt die Arbeiten von Legallois, und wer hat in dieser letzten Zeit nicht über die schönen Versuche der Herrn Rolando und Flourens über die Wirkung der Wegnahme und der Reizung der verschiedenen Theile des großen und kleinen Gehirnes, sowie des verlängerten Markes nachgedacht?

Viele andere Physiologen haben auch dieselben Versuche angestellt, und dieselben Resultate erhalten. Weit entfernt, ihnen die Priorität streitig machen zu wollen, freue ich mich über dieselbe, weil diese Gleichheit der Resultate weit größeres Vertrauen den Folgerungen giebt, die daraus hervorgehen. Daher ist es augenscheinlich und wohl erwiesen, daß, da das Herz seine Zusammenziehungen nach der theilweisen und vollkommenen Wegnahme des Gehirnes fortgesetzt hat, es von diesem Eingeweide das Vermögen sich zusammenzuziehen nicht erhalten kann, daß es von seinem directen Einflusse unabhängig ist.

Ich habe schon vermuthen lassen, warum bei dem V. und VIII. Versuche der Tod so schnell erfolgte. Die folgenden Versuche haben gezeigt, daß das Thier also nur aus Mangel der Respiration umgekommen war; daß die Zerstörung des Gehirnes die Athmungsorgane gelähmt hatte, weil ich bei Wiederholung derselben Versuche andere Thiere mehrere Stunden lang am Leben erhalten konnte, wenn ich die Vorsicht brauchte, die Respiration künstlich zu unterhalten. Bei diesen Versuchen, welche eine oberflächliche Untersuchung hätten täuschen können, kann man sagen, daß das Thier durch Asphyxie umkam, weil bei Wiederherstellung der Respiration die Bewegungen des Herzens fortgedauert haben, und daß dieses nur erst zu schlagen aufhörte, als das Blut in den Lungen nicht mehr die Principien seiner vollkommenen Hematose fand. Die Erklärung dieser Erscheinung ist zu geschickt von Bichat, Nysten und Legallois entwickelt worden, als daß es möglich wäre, noch etwas dem hinzuzufügen, was diese Physiologen über diesen Gegenstand gesagt haben.

Da ich meistentheils die Vorsicht hatte, mich zu überzeugen, ob die Circulation wieder hergestellt wäre, indem ich eine Pfote dem Thiere, an dem ich die Untersuchung anstellte, abschnitt, so kann man den Werth meiner Versuche nicht durch die Betrach-

tung schmälern, daß die Bewegungen des Herzens in diesen Fällen den Bewegungen gleichen, welche dieses Organ noch vollzieht, nachdem es aus der Brust gerissen, und alle Verbindung zwischen ihm und dem übrigen Körper aufgehoben worden ist. Die Bewegungen, welche es in diesem Falle vollzieht, sind unregelmäßig, stürmisch und unfähig, die Circulation zu unterhalten; sie besitzen nicht mehr jene Harmonie, die zur Vollziehung dieser Verrichtung so nothwendig ist; während daß bei den Versuchen, welche ich anstellte, die Circulation fortdauerte, die Zusammenziehungen des Herzens abwechselnd und regelmäßig waren; kurz, die Verrichtung nicht vernichtet worden ist, weil das Blut in den Arterien fortgetrieben wurde. Die natürliche Folge von allem diesen ist also, daß das Gehirn auf das Herz keinen directen Einfluß ausübt.

Die Pathologie bestätigt sehr häufig diesen Schluß. Man hat bei gewissen Kopfwunden fast das ganze Gehirn wegnehmen, und das Herz einige Stunden hindurch zu schlagen, fortfahren gesehen. Im Jahre 1826 hat der Doctor Bartels in das Journal von Hufeland seine neuen Untersuchungen an Enthaupteten einrücken lassen. Sechs Straßenräuber waren bei Marburg enthauptet worden: an allen sechs schritt man zur Eröffnung des Leichnams einige Minuten nach der Enthauptung. Das Herz zog sich zusammen und erweiterte sich abwechselnd mit vieler Stärke, so daß es regelmäßige Schläge hervorbrachte. Die Bewegungen dauerten abnehmend fast eine halbe Stunde lang. Die Reizung eines Fadens vom großen Sympathicus belebte sie auf den Augenblick wieder: die Reizung des Rückenmarkes brachte keine Wirkung auf das Herz hervor, und machte, daß sich die Muskeln des Rumpfes zusammenzogen. Ich sah neulich einen Verunglückten, dessen Gehirn durch das Zerplatzen eines Feuergewehrs weggenommen worden war; es blieb nur noch das verlängerte Mark und das kleine Gehirn übrig. Die Respiration und die Circulation erhielten sich länger als eine halbe Stunde. Die Fötus, die ohne Gehirn geboren werden, sind häufig genug, so daß jedem Arzte dergleichen aufstoßen können. Ich hatte Gelegenheit, deren zwei zu erhalten; alle beide wurden lebend geboren; der eine lebte mehrere Stunden, der andere starb einige Augenblicke

nach der Entbindung. Bei allen beiden schlug das Herz auf eine sehr deutliche Weise. Ich konnte den ersten nicht zergliedern; aber seine Bildung, die der des zweiten ähnlich war, läßt mich an der Abwesenheit des Gehirnes nicht zweifeln. Bei allen beiden bildete das umgelegte Stirnbein fast den ganzen Schädel, eine Art alter Vernarbung war an dem hinteren Theile des Kopfes vorhanden, und schien das Merkmal zu sein, daß das Gehirnorgan sich hierdurch entleert hatte; und daß diese beiden Fötus mit in der Erklärung der Fälle begriffen waren, welche Morgagni anführte. Der ringförmige Fortsatz bildete eine Art unregelmäßigen Stieles, der mit einer dichten und fadenartigen Substanz umgeben war, an welcher er auf das Innigste anhing: war diese Substanz, sowie ich es vermuthete, das Resultat der Wiedervereinigung der Ueberreste von den Gefäßen und Häuten des zerstörten Gehirnes? Das Rückenmark war unbeschädigt. Gewiß hatte sich das Herz lange Zeit ohne den Einfluß des Gehirnes zusammengezogen, weil die Narbe des Hinterhauptsbeins und die Organisation dieser neuen Substanz beweisen, daß das Gehirn seit langer Zeit fehlte.

Was eignet sich mehr, um diese Unabhängigkeit des Herzens nachzuweisen, als ein schneller Blick auf das, was sich bei der Paralyse, den Convulsionen, der Epilepsie, der Catalepsie u. s. w. und bei den Wirkungen des Opiums, der narcotischen Mittel und der alcoholischen Getränke ereignet? Eine Ergießung von Blut, Serum oder eiterartiger Flüssigkeit, Tuberkeln, eine zufällige Verknöcherung drücken das Gehirn, lähmen seine Wirkung, und mit ihr alle Organe der Sinne oder der Bewegung, und die Circulation dauert fort. Man beobachtet dasselbe bei der Epilepsie, der Catalepsie, und bei allen möglichen Krankheiten von Coma oder Schlafsucht. Eine Aufregung, eine leichte Phtagose des Gehirnes erhöhen seine Wirkung, indem sie dieselbe stören; seine Rückwirkung wird zugleich stärker und unregelmäßig, und Convulsionen und alle jene tausendfältig veränderten Nervenkrisen treten ein, unter welchen das Herz ruhig bleibt, und keine Wirkung von dieser Unordnung des Systemes des Gehirnes und Rückenmarkes erleidet. Man kann willkürlich die Wirkung des Gehirnes lähmen: man lasse eine beträchtliche Gabe Opium nehmen, das ganze Gehirnleben wird ge=

lähmt; das Herz allein setzt seine Zusammenziehungen fort, und unterhält die Circulation. Man betrachte einen betrunkenen Menschen: er sieht, hört und fühlt nichts; das thierische Leben scheint erloschen, dennoch schlägt das Herz mit Kraft, der Puls ist voll, stark und entwickelt.

Wie wir schon mit Legallois gezeigt haben, widerstehen also die Thiere um so leichter der Wegnahme des Gehirnes, je jünger sie sind, und besonders je weniger umfangreich ein Gehirn verhältnißmäßig ist; kurz, wenn man sie auf einer weniger hohen Stufenleiter der Wesen untersucht. Auch sehen wir die Fische und die Reptilien mehrere Tage und selbst mehrere Monate nach der Zerstörung ihres Gehirnes oder nach dem Abhauen ihres Kopfes leben.

Bei dieser letzteren Thierclasse spielt das Gehirn eine weniger wichtige Rolle, ihr Leben ist weniger geistig, weil sie einen Theil desselben in einem Zustande von Schlaf hinbringen, während dessen dieses Organ keine Verrichtungen mehr vollzieht; die Empfindungen sind aufgehoben, daß Thier ist ohne Bewegung, es ist dem ernährenden Leben überlassen, welches, da es demnach unabhängiger vom Gehirne ist, weit leichter seinen Einfluß entbehren und ihn überleben kann. Ich hätte gern diese Versuche an jungen Murmelthieren, besonders während ihres Winterschlafes anstellen mögen. Ich bin überzeugt, daß man bei ihnen eine weit größere Verlängerung des ernährenden Lebens, d. h. der Circulation erhalten haben würde, als bei den vierfüßigen Thieren, die zu meinen Versuchen gedient haben.

§. 2.

Einfluß des Rückenmarkes auf das Herz.

Das anatomische, physiologische und pathologische Studium des Rückenmarkes war bis auf diese letzten Zeiten, ungeachtet einiger geistreichen Darstellungen von Willis, vernachlässigt worden. Legallois überwand die Schwierigkeiten, welche dessen Fortschritte gehemmt hatten, und ganz beschäftigt, den Sitz des Lebensprincips zu suchen, welches er nicht in das Gehirn setzen konnte, versuchte er eine neue Untersuchungsweise, und glaubte einen Augenblick in dem Rückenmarke das festgehalten zu haben, was man so lange und so vergebens sonst überall gesucht hatte.

Wie es sich nun auch mit der Richtigkeit seiner Meinungen verhalten mag; so bahnte er doch den Nachforschern einen neuen Weg, und indem seine glänzenden Resultate dem Rückenmarke größere Wichtigkeit verliehen, leiteten sie auf dasselbe die Nachforschungen der Physiologen, und bereiteten zu neuen Entdeckungen vor.

Ich hatte dem größten Theile der Versuche, welche er auf der Schule der Medicin gemacht hatte, beigewohnt, und war wie alle Andere verführt worden. Ich glaubte mit ihm, daß das Princip der Zusammenziehungen des Herzens in dem Rückenmarke seinen Sitz habe, und daß dieser Theil des Gehirnsystemes der wahre Sitz des Lebensprincips sei, weil seine Zerstörung das Leben dadurch vernichtete, daß sie das Organ der Circulation lähmte. Als der Enthusiasmus der Neuheit der Ueberlegung Platz gemacht hatte, so flößten mir einige Versuche selbst von Legallois Zweifel ein, und veranlaßten mich, seine Arbeit zu wiederholen. Meine Versuche sind größtentheils mit den Versuchen dieses berühmten Physiologen übereinstimmend; indessen weichen sie in manchen Beziehungen davon ab. Da es langweilig sein würde, in der Breite das zu schildern, was er so gut beschrieben hat, so will ich mich begnügen, die Berührungspunkte anzugeben, und die Abweichungen hervortreten zu lassen, welche ich bemerkt habe.

So oft ich an einem Kaninchen, brasilianischen Wasserschweine, einer Katze oder jedem anderen Säugethiere schon von einem gewissen Alter das Rückenmark gänzlich zerstörte, kam das Thier um, und ungeachtet des Einblasens in die Lungen konnte sich das Herz niemals so regelmäßig zusammenziehen, daß sich die Circulation wiederherstellte. Die unregelmäßigen Zusammenziehungen, die es oft zeigte, unterschieden sich nicht von denjenigen, welche man es vollziehen sieht, wenn es aus der Brust gerissen worden ist. Derselbe Versuch, der theilweise an dem Nacken- und Rückentheile des Markes wiederholt wurde, gab jedesmal dieselben Resulte, wenn die Zerstörung auf eine ungestüme Weise gemacht worden war. Alsdann war es immer unmöglich, die Circulation wieder herzustellen. Die Zerstörung des Lendentheiles erlaubte oft nach der ersten Unordnung, die regelmäßige Wiederherstellung der Circulation, wenn man die Respiration unterhielt.

Da diese Versuche nichts aufklären konnten, so schritt ich zu einigen anderen.

XV. Vers. An einem Kaninchen von sechzehn Tagen schob ich ein Stilet von dem Hinterhaupte und dem ersten Halswirbel bis zum Kreuzbeine. Der Tod erfolgte unmittelbar. Ich unterhielt die Respiration drei Minuten lang ohne Erfolg; die Amputation des linken Beines lieferte keinen Blutstrom; indessen fühlte ich in der Tiefe einige unregelmäßige Bewegungen des Herzens. Ich öffnete die Brust, schnitt den Herzbeutel auf, und das Herz bewegte sich stärker. Aber dieses waren nicht mehr die abwechselnden und regelmäßigen Bewegungen der Herzohre und Herzkammern. Sie dauerten noch einige Minuten lang, ohne daß die Circulation wieder hergestellt wurde, weil die Arterie des abgeschnittenen Gliedes kein Blut gab.

Dieser Versuch führte zu nichts, er glich den vorhergehenden, von welchen er nur die Bestätigung war. Er zeigte wohl eine Zusammenziehung des Herzens nach der Zerstörung des Rückenmarkes; aber er bewies die Unregelmäßigkeit dieser Zusammenziehungen, und ihre Aehnlichkeit mit den mehr oder weniger starken und verlängerten Bewegungen, welche schon Galen und Wepfer das aus der Brust gerissene Herz hatten vollziehen sehen. Ich überzeugte mich durch den folgenden Versuch, daß sich die Sache so verhielt.

XVI. Vers. An mehreren brasilianischen Wasserschweinen von zehn bis funfzehn Tagen zerstörte ich das ganze Rückenmark und auf ungestüme Weise. Sie kamen alle um, ohne daß etwas sie ins Leben hätte zurückrufen können; ich überzeugte mich, daß sich die Circulation nicht wieder hergestellt hatte, indem ich ihnen recht hoch die Vorderpfote abschnitt. Es fand kein arterieller Blutstrom statt, obgleich ich sehr deutlich die unregelmäßigen Bewegungen des Herzens fühlte. Daher war dieser Versuch weit entfernt, entscheidend zu sein.

XVII. Vers. An einer Katze, die nur zwei Stunden alt war, führte ich ein Stilet unterhalb dem Hinterhaupte in den Wirbelcanal ein, indem ich es gegen den Schwanztheil richtete: ich stieß es nur allmählich und sehr langsam fort. Nach Verlauf einer halben Stunde war ich kaum an die ersten Rückenwirbel gekommen,

wovon ich mich leicht durch die Länge des eingedrungenen Stilets überzeugen konnte. Die Bewegungen des Herzens dauerten obgleich stürmischer fort, und eine halbe Stunde später, nachdem ich das Stilet zurückgezogen hatte, waren sie dieselben. Ich schnitt eins der Vorderglieder ab; es floß ein schwacher Strom arteriellen Blutes, und bewies mir, daß die Circulation nicht vernichtet war. Ich hielt die künstliche Respiration ein, und das Blut floß nicht mehr, das Herz zog sich nicht mehr zusammen, und das Thier starb.

XVIII. Vers. Unmittelbar hierauf wiederholte ich den Versuch an einer Katze von demselben Alter, indem ich bei der Einführung des Stilets allmählich und mit derselben Langsamkeit verfuhr. Ich brachte es bis an den unteren Theil des Rückens. Das Herz konnte ungeachtet häufiger Unregelmäßigkeiten in seinen Zusammenziehungen die Circulation eine Viertelstunde lang unterhalten, während welcher ich die Carotiden klopfen fühlte, und das arterielle Blut durch einen in dieselben gemachten Schnitt heraussprudelte.

Ich hatte noch drei Katzen von demselbem Alter; an allen dreien wiederholte ich denselben Versuch: an einer einzigen wurde die Circulation auf immer in dem Augenblicke vernichtet, wo das Stilet an den Rückentheil des Rückenmarkes gelangte. An den beiden anderen hörten die Veränderungen der Bewegungen des Herzens allmählich auf, um hinreichend regelmäßige Bewegungen die Circulation wieder herstellen zu lassen.

XIX. Vers. Einige Tage nachher erneuerte ich denselben Versuch an drei brasilianischen Wasserschweinen an demselben Tage, wo sie geworfen worden waren; die Resultate stimmten mit den vorhergehenden überein.

XX. Vers. An einem vierten brasilianifchen Wasserschweine wollte ich das Stilet bis in die Gegend des Kreuzbeines stoßen; das Thier kam durchaus um; ungeachtet der Sorgfalt, mit welcher das Einblasen der Luft in die Lungen gemacht wurde, konnte die Circulation nicht wieder hergestellt werden.

XXI. Vers. Ich versuchte an zwei anderen brasilianischen Wasserschweinen mein Stilet noch bis in die Gegend des Kreuzbeines fortzustoßen; an allen beiden wurden die regelmäßigen Be-

wegungen des Herzens vernichtet, und die Circulation gänzlich aufgehoben.

Diese beiden letzten Versuche hätten mich denken lassen können, daß das ganze Rückenmark nicht zerstört werden könnte, ohne die Bewegungen des Herzens zu vernichten, wenn ich nicht überzeugt gewesen wäre, daß der Lendentheil den geringsten Einfluß habe, wie es auch Legallois durch mehrere Versuche an Thieren von selbst höherem Alter, als diejenigen, an welchen ich operirte, bewiesen hatte; Versuche, die ich selbst und mit demselben Erfolge wiederholt hatte.

Ich glaubte mit dieser gänzlichen Zerstörung des Rückenmarkes bei den Säugethieren nicht stehen bleiben zu müssen, und dachte, wenn ich das erwünschte Resultat an Thieren von einer anderen Classe erhielte, die Folgerungen immer dieselben sein würden. Ich verschaffte mir demnach mehrere Salamander.

XXII. Vers. Ein Stilet wurde in den Wirbelcanal eingebracht, und durchzog langsam dessen ganze Ausdehnung. Der Salamander blieb anfangs unbeweglich und wie ohne Leben; einige Augenblicke nachher machte der Mund einige leichte Bewegungen, aber die Glieder blieben unbeweglich. Ich ließ ihn eine halbe Stunde lang in etwas Wasser, ohne daß er irgend eine andere Bewegung machte, als daß er von Zeit zu Zeit den Mund öffnete. Ich schnitt ihm so nahe als möglich an dem Rumpfe den Schwanz ab; das Thier gab kein Zeichen von Schmerz, ein schwacher Blutstrom ließ keinen Zweifel über die Fortdauer der Circulation übrig, und die Brust, die ich zwischen den Fingern drückte, ließ mich die beschleunigtsten Bewegungen des Herzens fühlen.

XXIII. Vers. Eine Stunde nach dem Abschneiden des Kopfes eines Salamanders, bei welchem die Circulation, so wie die Bewegungen der Gliedmaßen gut erhalten waren, zerstörte ich das Rückenmark, indem ich ein Stilet in den Canal der Wirbelsäule fortstieß. Die gänzliche Lähmung des Körpers war vollständig, das Thier blieb in der Lage, in welche man es brachte, ausgestreckt. Ich ließ es eine Viertelstunde lang in Ruhe; hierauf drückte ich die Brust über der Herzgegend, und fühlte noch die schwachen Bewegungen, die das Herz machte. Ich theilte das Thier von

vorn nach hinten, und sah die Aorta einige Blutströme liefern; ein offenbarer Beweis, daß die Circulation den allgemeinen Tod des Körpers überlebt hatte.

Bei diesen beiden letzten Versuchen, erwähne ich die Respiration nicht, weil die Salamander zwei ganze Monate ohne zu athmen leben können, oder vielmehr athmen sie, wie es Legallois und nach ihm Herr Milne-Edwards bewiesen haben, durch die Haut. Was nach der Vertheilung der pneumo-gastrischen Nerven bei diesen Thieren statt haben mußte.

XXIV. Vers. Ich zerstörte das Rückenmark eines Frosches; die Glieder wurden auf der Stelle gelähmt. Wie auch die Lage des Thieres war, auf welche Art man es auch reizte, es machte keine Bewegung mehr. Da sich indessen der Mund wie zum Gähnen geöffnet hatte, brachte ich in denselben eine Röhre, und unterhielt eine Art künstlicher Respiration drei Viertelstunde lang. Ich öffnete den Bauch des Thieres, und ich konnte mich leicht überzeugen, daß die Circulation fortdauerte. Ich legte das Herz bloß, und es zog sich noch einige Augenblicke zusammen.

Obgleich ich diese Art von Versuchen ins Unendliche hätte fortsetzen können, so beschränkte ich sie doch auf diese kleine Anzahl, weil ich sie für hinreichend hielt, auf eine unbestreitbare Art zu beweisen, daß die Zusammenziehungen des Herzens, welche die Circulation unterhalten, ganz unabhängig von dem Rückenmarke sind. Wenn sie in der That unter dem Einflusse dieser markigen Verlängerung stehen, so müssen sie beständig aufhören, und auf immer vernichtet werden, so oft sie zerstört worden ist. Wenn sie im Gegentheile von diesem Einflusse unabhängig sind, so wird sie die Zerstörung des Markes nicht vernichten, und wird die Fortdauer der Circulation nicht hindern. Nun aber haben die vorhergehenden Versuche bewiesen, daß das Herz sich zusammenziehen, und die Circulation nach der vollständigen Zerstörung des Rückenmarkes fortdauern konnte. Die Versuche XVII, XVIII, XIX, XXII, XXIII und XXIV können in dieser Hinsicht keinen Zweifel übrig lassen; in allen haben die Bewegungen des Herzens und die Circulation hinreichend lange Zeit nach der Zerstörung des Rückenmarkes fortgewährt, so daß es nicht möglich ist, diese Unabhängigkeit, dieses für sich Bestehen des Circulationsapparates zu

läugnen. Es ist daher wohl erwiesen, daß das Herz nicht von dem Rückenmarke das Princip seiner Wirkung bezieht, und daß die Circulation davon unabhängig ist. Indem ich von den Zusammenziehungen des Herzens rede, will ich bemerken, daß ich sie nicht ausschließlich, aber gewöhnlich mit der Circulation verbunden betrachte, weil wir immer diejenigen Zusammenziehungen desselben, welche die Circulation unterhalten, regelmäßig gesehen haben, und daß der beste Beweis, daß diese Zusammenziehungen statt haben, die Fortdauer der Circulation ist, die ihrerseits durch das Hervortreten von arteriellem Blute bei Eröffnung einer Arterie bewiesen wird, wie ich es vermittelst einer Amputation gethan habe. Denn, wenn es sich nur um Nachweisung der Zusammenziehungen handelte, so würde der alte Versuch von Galen, der von Wepfer, und hierauf von allen Physiologen wiederholt wurde, uns hinreichen, ihre Unabhängigkeit von jeder Art von Nervencentrum zu beweisen, weil das ausgerissene und auf einen festen Körper geworfene Herz kräftig springt. Aber welche Verschiedenheit besteht nicht zwischen jener Zusammenziehung, auf die Haller so sehr bestand, und die seine Theorie von der Irritabilität so sehr begünstigte, und dieser regelmäßigen und zusammengesetzten Zusammenziehung, durch welche die Herzkammern und Herzohren, die in einer bewunderungswürdigen Ordnung sich erweitern und zusammenziehen, abwechselnd das Blut herbeiziehen und forttreiben!

Wenn ich mich nicht genau an die Grenzen binden wollte, die ich mir vorgezeichnet habe, welch großes Feld philosophischer Betrachtungen könnten wir in den vorhergehenden Untersuchungen finden! wie würden sie uns helfen, immer mehr und mehr die beiden Leben zu isoliren! Das Gehirn und seine Verlängerung in der Wirbelsäule sind zerstört; alles geistige Leben stirbt, das Herz allein fährt fort sich zusammenzuziehen; die Empfindungen finden nicht mehr statt, die Bewegungen sind vernichtet, das Thier ist unbeweglich; die Circulation besteht fort, und mit ihr alle Verrichtungen der Ernährung und der Ganglien; es ist nur noch eine Pflanze, denn das Thier ist todt. Man gebe ihm seine Bewegungen, seine unterscheidenden Empfindungen wieder, und das Thier wird wieder aufleben. Man gebe einer Pflanze Organe der Ortsbewegung und der Wahrnehmung, und die Organe, welche die

Verdauung erfordert, und man wird ein Thier aus ihr machen. Ich überlasse höheren Talenten *) die Sorge, diesen philosophischen Theil zu entwickeln; diese Arbeit würde zu sehr meine Kräfte übersteigen.

Ich muß hier sagen, daß, da die Versuche von Legallois mich anfangs glauben ließen, daß die Wirkung des Herzens dem Einflusse des Gehirnes und des Rückenmarkes unterworfen wäre, ich hiervon ein allgemeines Gesetz ableite, nach welchem alle Muskelfibern sich nur unter dem Einflusse der Gehirnnerven zusammenzogen. Diese allgemeine Folgerung wurde falsch, sobald erwiesen war, daß die Zusammenziehungen des Herzens von dem Nervensysteme des Rückenmarkes unabhängig waren. Anstatt daß ich diese Abhängigkeit aller Zusammenziehungen der Muskeln auf alle übertrug, mußte ich die Zusammenziehungen des Herzens hiervon ausnehmen. Also ist das Herz allein dem Einflusse des Gehirnes und Rückenmarkes entzogen. Liefert diese Unabhängigkeit, diese Isolirung des Haupturhebers der Circulation, diese Ausnahme seiner Fleischfiber von dem allgemeinen Gesetze nicht einen neuen verstärkten Beweis zu Gunsten des individuellen Daseins des Ernährungs- oder Ganglienlebens? Ueberall verdankt die Muskelfiber die Regelmäßigkeit ihrer Zusammenziehungen dem Einflusse des Gehirnes, die Fiber des Herzens ist allein hiervon ausgenommen; diese Fiber steht unter einem anderen Einflusse, sie ist daher dem Gehirnleben ganz fremd, und dieses mußte sein. Man wird mir sagen, der Magen und die Därme gehören dem organischen Leben an, und doch steht die Zusammenziehung ihrer Fibern unter dem Einflusse der Gehirnnerven. Ich läugne diese Thatsache nicht, weil ich sie zuerst aufgestellt habe; aber ich will bemerken, daß diese Organe, so wie die Blase und die Gebärmutter keine zum organischen Leben wesentliche Organe sind; daß es nur eigenthümliche, zur Bequemlichkeit des Thieres eingerichtete Organe sind; der Beweis ist, daß sie bei der größten Zahl der lebenden Wesen fehlen, während der Apparat der Circulation bei keinem fehlt. Diese für das Thier geschaffenen Organe sollten daher

*) Herr Geoffroi von Saint-Hilaire hat sich über diesen wichtigen Gegenstand einen neuen Weg gebahnt. Keiner, als er, kann ihn besser vollenden.

von dem Organe abhängen, welches wesentlich das Thier bildet, von dem Gehirne; während daß das Herz durchaus ein Organ des ernährenden Lebens ist; die Verrichtungen dieses Lebens werden nur durch die Circulation vollzogen; die Verdauung, die Absonderung des Urins und die Empfängniß der Gebärmutter sind ihm nicht durchaus nothwendig; es entbehrt sie bei vielen organisirten Wesen.

Da man bei dem größten Theile der Versuche von Legallois und bei allen denjenigen, welche man an Thieren von einem gewissen Alter anstellt, das Herz fast plötzlich seine Bewegungen und die Circulation aussetzen sieht; so fragt man sich, ob es wohl wahr sei, daß dieses Organ unabhängig von dem Einflusse des Systemes des Gehirnes und Rückenmarkes sei, und man ist geneigt an der Isolirung, die wir so eben aufgestellt haben, zu zweifeln. Diese Thatsache ist wahr; da aber eine Thatsache niemals eine andere Thatsache vernichten kann, und ihr scheinbarer Widerspruch davon herrührt, daß es zwischen ihnen irgend ein Mittleres giebt, das uns entgeht, so ändert sie unsere Versuche in nichts, noch die Schlüsse, die wir daraus gezogen haben. Sie beweist nur, was wir noch so oft zu beobachten Gelegenheit haben werden, die Verbindung, die Beziehungen, welche unter allen Organen bestehen, jenen von dem Vater der Medicin so gut ausgedrückten Consensus, der ohne Zweifel der erste und größte Beobachter war. Sie beweist besonders, daß in dem Maße, als man sich von dem ersten Lebensalter entfernt, diese Association inniger wird, weil es nicht mehr möglich ist, deren Isolirung zu bewirken. Je mehr das System des Gehirnes und Rückenmarkes sich geübt hat, desto größer wird sein Einfluß, desto mehr vereinigen und verbinden sich die beiden Leben, desto unmöglicher ist es, sie zu trennen; sie machen nur eins aus, obgleich jedes Organ seine Verrichtungen beibehält. Dieses ist so wahr, daß wenn man durch Abhauen des Kopfes oder durch Durchschneidung des Markes in gerader Linie mit dem ersten Wirbel den Einfluß des Gehirnes zu vernichten anfängt, und man eine halbe oder ganze Stunde wartet, ehe man den zum Nacken gehörigen Theil des Markes zerstört, man nicht mehr die Circulation, selbst bei einem schon alten Thiere, z. B. bei einem Kaninchen von dreißig Tagen, vernichtet.

So haben es Philipp Wilson und Treviranus an den jungen Thieren, indem sie langsam operirten, gesehen; so hat es Clift an den Thieren von einem niederen Range, an den Fischen, und besonders den Karpfen beobachtet, so wie es selbst Legallois erfahren hat. Sagen wir noch, daß, als dieser letztere den Sitz des Lebensprincips und die Länge des Markes, welche zur Unterhaltung der Zusammenziehungen des Herzens nothwendig sei, hat bestimmen wollen, er nichts Befriedigendes hat erhalten können, weil er zu folgendem Geständnisse gebracht wurde: »Ich hatte fast eben so viel Resultate als Versuche, und bei den meisten Fällen waren die Unterschiede zu groß, als daß ich sie für bloß individuell ansehen konnte.« Obgleich Herr Flourens glücklicher gewesen zu sein scheint, weil er es in den Theil des verlängerten Markes, welches er den Lebensknoten nannte, gesetzt hat, so ändern doch seine Versuche nichts, da sie nur über das Gehirnleben handeln. Ueberdieß hat er vor kurzem bewiesen, daß die Circulation ganz unabhängig von dem Rückenmarke bei den Fischen, wenigstens bei den Karpfen und den Barben ist, an welchen er das Mark gänzlich, ohne die Circulation zu vernichten, zerstörte, wie es schon Clift beobachtet hatte. Weinhold und Wedemeyer ist es gelungen, die Circulation achtundzwanzig Stunden nach der Zerstörung des Rückenmarkes zu unterhalten.

Die Versuche, welche ich angestellt habe, sind so entscheidend, daß ich mich nicht auf Thatsachen der pathologischen Anatomie stützen zu müssen geglaubt habe, welche die Natur einigen ausgezeichneten Männern zur Beobachtung lieferte, und die allein zu den Schlüssen zu führen hinreichen würden, die wir schon haben ziehen können. Da man sich indessen niemals zu sehr mit allem dem umgeben kann, was unveränderlich eine Wahrheit begründen kann, und die Beweise niemals überflüssig sind, so will ich einige von diesen Thatsachen darstellen.

Morgagni *) zergliederte im Jahre 1746 ein kleines Mädchen, das fast zur rechten Zeit ohne das große und kleine Gehirn und ohne Rückenmark geboren worden war. Er hat alle besonderen Umstände mit jener Genauigkeit angegeben, welche ihn charak-

---

*) De sedibus et causis morborum, epist. 48, No. 50.

terisirt; dieses ist selbst eine der vollständigsten Beobachtungen, die wir in dieser Art besaßen. Ihre Länge erlaubt mir nicht, sie anzuführen, indem ich auf den Verfasser selbst verweise, dessen Werk vielleicht das erste ist, welches jeder Arzt besitzen und oft befragen sollte. Der Körper war gut genährt, gut gebildet, ohne übelen Geruch; die Epidermis löste sich nicht ab.

Johann Vanhorne hat eine fast ganz ähnliche Beobachtung gesammelt, und ist von Wepfer in einer Schrift über die Fötus ohne Gehirn angeführt worden *). Bei diesem Fötus, der sieben Monate alt war, waren der Rumpf und die Gliedmaßen gut gebildet. Er hatte keine Spur weder vom großen noch kleinen Gehirne, und als man das Rückenmark zu finden glaubte, das man gewöhnlich für ein zweites Gehirn ansieht, fand man nicht den geringsten Theil.

Friedrich Ruisch hat auch einen Fötus von neun Monaten zergliedert, der weder ein großes, noch kleines Gehirn, noch Rückenmark hatte **).

Littre ***) spricht von einem Fötus von acht Monaten, der keine Spur von Gehirn noch Rückenmark besaß; übrigens war er gut genährt, gut gebildet, er hatte zuverlässig acht Monate gelebt.

Sue †) führt einen ähnlichen Fall an.

Herr Professor Lallemand ††) hat einen der vollständigsten Fälle von Anencephalen gesammelt, den ich kenne. Die Abbildungen, mit welchen er seine Beschreibung begleitet hat, lassen über die Genauigkeit der einzelnen Umstände nichts zu wünschen übrig. Herr Johann-Noël Roux hat die Geschichte eines vollkommenen Anencephalen bekannt gemacht, dessen Bildung er auf den zweiten Monat der Schwangerschaft zurückführt, eine Epoche, wo der wiederholte Schrecken vor einer Kröte, der Mutter eine außerordentliche Aufregung verursachte. Der Verfasser sagt,

---

*) **Miscellanea curiosa, de cur. I. an. 3. obs. 129.**

) ***Kerkring*, Spicilegium anatomicum, obs. 23.

***) **Histoire de l'Académie des sciences, année 1701. pag. 24.**

†) **Histoire de l'Académie des sciences, année 1746, obs. 6. No. I.**

††) **Observations pathologiques, propres à éclairer plusieurs points de physiologie, 1818.**

daß er den Fötus dem gelehrten Verfasser der anatomischen Philosophie überschickt habe, der nicht verfehlen wird, daraus allen Vortheil zu ziehen, den er selbst aus den scheinbar unbedeutendsten Dingen zu ziehen pflegt. Man erlaube mir die Verwunderung, daß Herr Roux, der Verdienst zu haben scheint, im Jahre 1825 an dem Fötus, den er beschreibt, die Gestalt einer Kröte hat finden, und eine eben so große Rolle die Einbildungskraft der Mutter hat spielen lassen können. Nichts kann seine Meinung, weder die Abbildung noch Beschreibung, die er von diesem Fötus gegeben hat, rechtfertigen.

Man liest in der Geschichte der königlichen Academie der Wissenschaften die folgende Stelle: »Herr Fauvel hat der Academie einen Fötus ohne großes und kleines Gehirn und ohne Rückenmark gezeigt, obgleich er sonst wohl gebildet war. Er war ausgetragen, hatte zwei Stunden gelebt, und einige Zeichen von Empfindung gegeben, als man das Wasser der Taufe auf seinen Kopf gegossen hatte.«

Mery *) sah einen ausgetragenen Fötus, der weder ein großes, noch kleines Gehirn, noch Rückenmark hatte, vierundzwanzig Stunden lebte, und einige Nahrung nahm.

Obgleich diese Fälle selten sind, so sind sie doch nicht ohne Beispiele. Saviard und Rouhaud sahen beide einen gehirnlosen Fötus sechs Stunden lang leben; ein anderer lebte acht Stunden; ein zweiter funfzehn Stunden; ein dritter vierundzwanzig Stunden. Der Anencephale von Schellhase erreichte das Ende seines zweiten Tages. Der von Jacobeus gelangte bis zu seinem dritten Tage. Saviard sah einen solchen, dessen Leben sich bis zum vierten Tage erstreckte. Heyshan sah einen den sechsten Tag erreichen. Der von Bayle lebte eine Woche, und kam mit zwei Zähnen an der oberen Kinnlade zur Welt. Herr Professor Lordat zu Montpellier, hat analoge Fälle in seinen Lectionen über Physiologie für das Jahr 1820 und 1821 angeführt. Die unter dem Namen Anencephale de Patare bekannte Mißgeburt, die den 26. September 1824 in dem Hos=

*) Historie de l'Académie royale des sciences, année 1712, p. 40, obs. anat. 6.

pitale der Maternité zu Paris geboren wurde, endigte ihr Leben nach einigen krampfhaften Bewegungen.

Herr Geoffroi Saint=Hilaire hat dem Institute, in der Sitzung vom 3. Januar 1826, einen vollständigen Anencephalen vorgezeigt, den er so eben in einer Sammlung von Thieren, die als Mumien erhalten worden waren, gefunden hatte, und welche der gelehrte Antiquar, Hr. Passalacqua, zu Triest, aus Aegypten mitgebracht hatte.

Ich will nicht eine größere Anzahl Fälle von Anencephalen anführen: um umständlichere Nachricht kann man Morgagni, Hubert (Dissertatio de spinali medulla), Olivry, Béclard, Roux u. s. w. befragen.

Ich halte es für durchaus nothwendig, der Epoche der Schwangerschaft so viel als möglich nachzuforschen, in welcher das Rückenmark hat fehlen müssen. Diese Untersuchung gründet sich natürlicher Weise auf die Kenntniß, welche man über die Aetiologie der Anencephalie erlangen kann. Da die Ursachen bekannt sind, so werden wir mehrere Einwürfe vermeiden, die man uns hätte machen können. Es ist in der That von Wichtigkeit nachzuweisen, daß die gehirnlosen Fötus die vollständige Zerstörung des großen Gehirnes, des kleinen Gehirnes und des Rückenmarkes überlebt haben. Denn wenn ich der Vermuthung Raum ließe, daß diese Fötus einen größeren oder geringeren Theil dieser Organe hätten erhalten können, und daß ihre vollständige Zerstörung nur im Augenblicke der Geburt und durch die Anstrengungen der Entbindung erfolgt sei, so sieht man ein, wie viele unserer Meinung ungünstige Folgerungen man daraus herleiten könnte.

Mehrere Hypothesen sind über die Aetiologie der Anencephalen aufgestellt worden. Man kann sie in zwei hauptsächliche fassen: 1) in pathologische Zerstörung des schon gebildeten Organes, des Gehirnes und Rückenmarkes; 2) in Mangel an Entwickelung.

Obgleich die erste Meinung auf Brenner *) zurückgeführt werden zu können scheint, so schreibt man sie doch allgemein dem berühmten Morgagni zu, der ein so großes Licht über ihre Bildung verbreitet. Dieser berühmte Beobachter, dieser scharfe Er=

*) De foetu monstruoso et bicipite. Dissert. in 4°.

forscher der lebenden und kranken Natur, hat gezeigt, daß am häufigsten diese Mißbildung das Resultat eines Wasserkopfs wäre, welcher die Gehirnsubstanz durch Ausdehnung derselben zerstörte, und auch wohl damit endigte, daß er sie auflöse und nach außen dränge, wenn durch seine Fortschritte die zu verdünnten Wände des Schädels und des Rückens sich öffneten und die Flüssigkeit ausfließen ließen. Diese Meinung zählt noch zahlreiche Anhänger, und der Professor Dugès nimmt sie noch ganz in einer Schrift an, die in der **Revue médicale 1823** eingerückt ist. Er macht drei Arten desselben, je nachdem das Gehirn und Rückenmark zusammen, das Gehirn allein oder das Rückenmark allein der Sitz der Krankheit gewesen, und die fehlenden Theile sind. Diese Theorie ist in vielen Fällen richtig; aber da es unmöglich ist, daß sie es nach den beobachteten Fällen immer sei, so müßte man eine andere Erklärung suchen. Bei einem Wasserkopfe ist es schwer, daß die Zerreißung der Häute und Bedeckungen der ganzen Ausdehnung des afficirten Theiles statt hat; daher muß eine sphärische oder cylindrische, mehr oder weniger ausgedehnte Höhle zurückbleiben, wie dieses in den Beobachtungen von Friedrich Ruisch, Sue, Fauvel und Mery der Fall war; oder man muß auch die Spur dieser Höhlen, die durch das Zurückziehen und Einsinken der Theile verwachsen sind, wieder finden, wie man es bei dem Anencephalen von Johann Vanhorne sieht, oder es müssen auch herumhängende Lappen dieser zerrissenen Theile übrig bleiben, wie man dieses bei dem Fötus von Herrn Roux sieht. Aber wenn diese Ueberbleibsel der ersten Organisation gänzlich fehlen, und es unmöglich ist, die kleinsten Spuren des Gehirnorganes zu finden, wird die Theorie von Morgagni unzureichend.

Einige Physiologen haben alsdann diesen Mangel des Gehirnapparates dem einfachen Organisationsfehler zugeschrieben. Auf dieselbe Art, wie ein Arm, ein Bein oder jedes andere Organ fehlen kann, ebenso können auch das Gehirn und seine Anhänge durch eigenthümliche Verhältnisse der Organenbildung sich nicht entwickeln, und mehr oder weniger vollständig fehlen. Diese Meinung ist von den Herrn Meckel, Gall, Geoffroi Saint-Hilaire, Dupuytren, Breschet und Serres ausgesprochen worden. Ich will bemerken, daß diese berühmten Männer mit

der Annahme dieser Erklärung die von Morgagni nicht ausschließen, und daß sie im Gegentheile überzeugt sind, daß die Anencephalie auf zweierlei Art stattfinden kann. Sie machen nicht aus ihrer Ansicht eine absolute Theorie. Unter diesen ausgezeichneten Physiologen haben sich einige begnügt, die Abwesenheit der Theile des Gehirnes und Rückenmarkes dem Fehler der Organisation zuzuschreiben, und haben keine andere Aetiologie gesucht. Andere haben ihre Ansicht weiter ausgedehnt, und haben tiefer in die Ursache dieser Erscheinung eindringen wollen.

Herr Geoffroi Saint-Hilaire schreibt in seiner anatomischen Philosophie den Fehler der Organisation dem Anhängen des Rückens und des Schädels des Fötus an seine umhüllenden Häute und ihrer Zerreißung vor der Entwickelung des Gehirnorganes zu; er meint, daß diese Wirkungen gewöhnlich das Resultat der Schrecken seien, welche die Mutter in dem Anfange der Schwangerschaft erlitten habe.

Herr Breschet läßt die Entwickelung jedes Organes von dem vorhergehenden Dasein seines Gefäßsystemes abhängen, und meint, daß alle Mißgestaltheiten wenigstens das directe Resultat der Abwesenheit der Arterie des Organes seien, und daß, wenn der Apparat des Gehirnes und Rückenmarkes sich nicht entwickeln, dieses einzig daran liege, daß die Arterien des Gehirnes und Rückenmarkes, weil sie sich selbst nicht entwickelt hätten, die Materialien der Substanz des Gehirnes und Rückenmarkes nicht liefern konnten. Diese Theorie ist wahr, in sofern sie die Gleichzeitigkeit der Nichtentwickelung der constituirenden Theile betrifft; aber ist es wahr, daß alle Gewebe des Theiles dergestalt an das arterielle System gebunden sind, daß der Grund ihrer Abwesenheit sich auch in der Abwesenheit dieses Systemes findet? .... Man sieht schon von weitem alle die Einwürfe, welche man dieser Erklärung machen kann. Da diese Untersuchung mich von meinem Gegenstande entfernen würde, so kommt es mir selbst nicht zu, ihn zu berühren.

Unzählige Untersuchungen über die Anatomie des Gehirnes bei den vier Classen der Wirbelthiere haben den Herrn Serres als ein Gesetz der Nevrogenie aufzustellen bewogen, daß die Entwickelung des Nervensystemes von dem Umfange nach dem Mittel-

punkte ausginge, und daß von allen Theilen dieses Systemes das Gehirn und das Rückenmark sich zuletzt entwickelten. Aus dieser späten Organisation folgert er die Leichtigkeit, mit der sie selbst nicht stattfinden kann. Die Anencephalie kann ganz eben so gut mit den ersten Rudimenten des Keimes als später beginnen, und daher werde ich sie nicht mit Herrn Serres ausschließlich von diesem Gesetze des Wachsens von dem Umfange nach dem Mittelpunkte, welches er auf die Nevrogenie angewandt hat, abhängen lassen.

Wie es sich auch mit der Genauigkeit aller dieser Erklärungen verhalten mag, so beweisen doch alle, daß die ausgezeichneten Physiologen, welche sie gegeben haben, die Anencephalie auf die Epoche der Bildung oder Entwickelung der Organe selbst zurückgeführt haben. Das System des Gehirnes und Rückenmarkes hat doch frühzeitig gefehlt, wenn es auch nicht immer den Fötus, welche diese Mißbildung bei der Geburt mitgebracht haben, gemangelt hat. Daher ist der Einwurf, den man uns hätte machen können, daß der Fötus oder Embryo in dem Augenblicke gestorben sei, wo er zufällig seines Nervencentrums beraubt worden wäre, dieser Einwurf, sage ich, ist nicht mehr vorhanden, weil das große Gehirn, das kleine Gehirn und das Rückenmark sich niemals entwickelt haben müssen, oder seit langer Zeit gefehlt haben. Wenn man endlich annehmen wollte, daß die todt gebornen Fötus kein überzeugender Beweis wären, daß sie in dem mütterlichen Schoße gelebt haben, so würde uns die Anführung derjenigen genügen, welche Stunden, Tage und Wochen gelebt haben; aber sowohl die einen als die anderen werden das, was wir schon aufgestellt haben, unterstützen, weil die Beschaffenheit der Theile selbst die Schriftsteller, die sie beobachtet haben, hat glauben lassen, daß der Apparat des Gehirnes und Rückenmarkes seit langer Zeit fehlte, und daß dessen ungeachtet der Fötus in dem Schoße seiner Mutter gelebt hätte. Wenn man findet, daß mehrere Beobachtungen der näheren Umstände ermangeln, und man sich darauf stützen will, um an den daraus hergeleiteten Schlüssen zu zweifeln, wird man annehmen, daß Morgagni, Lallemand, Geoffroi Saint-Hilaire u. s. w. sich durch sie haben täuschen lassen? Erheischt ihr Name allein nicht schon Ver-

trauen? Nun, bei der Beobachtung von Herrn Lallemand hatte der Fötus zwei Tage vor seiner Geburt Zeichen von Leben gegeben; Morgagni hat mit Sorgfalt angegeben, daß der Fötus, den er beobachtete, keinen übelen Geruch hatte, daß die Epidermis sich nicht löste. Diese Fötus haben doch bis zum Augenblicke ihrer Geburt gelebt, und die Beschreibung der Spuren des Kopfes und des Wirbelcanals beweist, daß bei diesen Fällen das Mark seit mehreren Monaten hat fehlen müssen; die Spaltung der Körper, der Wirbel und die Vernarbung der Häute erfordern Zeit zu ihrer Bewerkstelligung, und können nichts Anderes als das Resultat des Lebens sein. Wenn der Fötus umgekommen wäre, als die Häute zerrissen, um die verdünnte Gehirnsubstanz ausfließen zu lassen, so wären die Häute nicht vernarbt, der todte Fötus wäre einige Tage in der Gebärmutter geblieben, die Fäulniß hätte ihn ergriffen, und die Epidermis würde sich haben ablösen lassen. Hätte man nur diese bewährten Fälle, so würden sie hinreichen, um die Schlüsse zu ziehen, auf die wir nun kommen wollen. Die Menge beweist nichts: wenn die Sache für einen einzigen Fötus möglich ist, so ist sie es für alle; was auch Legallois darüber sagen mag, der das Vertrauen, welches man in diese Thatsachen setzen kann, zu vermindern sucht, weil sie zu sehr mit seinen Meinungen im Widerspruche stehen.

Da die gehirnlosen Fötus in dem mütterlichen Schoße lange Zeit nach der Zerstörung des großen Gehirnes, des kleinen Gehirnes und des Rückenmarkes gelebt haben, da sie selbst einige Zeichen von Leben längere oder kürzere Zeit nach der Geburt gegeben haben, da sie sich in allen dem Gehirne fremden Organen entwickelt haben, so sind sie nothwendiger Weise fortwährend der ernährenden Verrichtungen theilhaftig gewesen. Diese Verrichtungen sind innig mit der Circulation, der Respiration und der Verdauung bei dem geborenen Menschen verbunden; aber bei dem Fötus sind die Respiration und die Verdauung noch unnütz, die Circulation ist die einzige nothwendige Verrichtung, ohne sie findet keine Ernährung mehr statt; sobald sie aufhört, stirbt das Individuum. Wenn also die Fötus gelebt, wenn sie sich zu ernähren fortgefahren, wenn sie sich entwickelt haben, so ist es keinem Zweifel unterworfen, daß die Circulation nicht mit der hinreichenden Kraft er-

folgt ist, um das Blut, und mit ihm die für die Ernährung und für das Wachsthum aller Organe nothwendigen Stoffe fortzustoßen. Es findet keine Circulation statt, wenn sich das Herz nicht mit Regelmäßigkeit zusammenzieht. Diese Verkettung von Schlüssen, die nothwendiger Weise aus den physiologischen Erscheinungen des ernährenden Lebens hergeleitet werden, läßt keinen Zweifel übrig, widerlegt an sich jeden Einwurf und stellt als endlichen Schluß fest, daß die Zusammenziehungen des Herzens von dem Einflusse des Rückenmarkes unabhängig sind, weil sie lange Zeit nach seiner Zerstörung und ohne seine Theilnehmung stattgefunden haben.

Diese Folgerungen unterscheiden sich wesentlich von denjenigen, welche Legallois aus zahlreichen Versuchen, Thatsachen, die mit der größten Sorgfalt und von den geschicktesten Physiologen wiederholt worden sind, hergeleitet hat. Ich will zu beweisen versuchen, daß diese Widersprüche nur scheinbar sind, und daß es möglich ist, die Meinungen zu vereinigen, ohne die Thatsachen zu entstellen. Hierzu ist die Bemerkung hinreichend, die ich schon so oft wiederholt habe, daß das Nervensystem der Ganglien unabhängig von dem Gehirnsysteme ist; und daß das, was am meisten diesen berühmten Physiologen zum Irrthume zu verleiteten beigetragen hat, darin liegt, daß er sich überredet hatte, daß der große Sympathicus seine Wurzeln in dem Rückenmarke habe, und daraus seine ganze Stärke zöge. Die vorhergehenden Versuche und die Fälle von den Anencephalen werfen, indem sie diese Unabhängigkeit der Gangliennerven beweisen, seine Theorie um.

Wenn in der That der große sympathische Nerve aus dem Rükkenmarke entspränge, so würden jedesmal seine Verrichtungen aufhören, wenn dieser Theil des Organes des Gehirnes und Rückenmarkes zerstört würde. Dieses ist nun bei weitem nicht der Fall. Legallois giebt selbst zu, daß eine langsame und allmähliche Zerstörung längere Zeit die regelmäßigen Zusammenziehungen des Herzens und die Circulation zu unterhalten gestatte. Er gesteht gleichfalls zu, daß die Thiere um so längere Zeit am Leben erhalten werden könnten, je näher sie der Geburt seien. Er sucht selbst nicht seine Verlegenheit zu verbergen, um Resultate zu vereinigen, die oft zu sehr von einander abweichen, als daß er sie für rein in-

dividuell hätte ansehen können. Nach solchen Geständnissen ist es unmöglich, an die Theorie von Legallois über den Sitz des Lebensprincips zu glauben. Alles, was man aus seinen Versuchen schließen kann, ist, wie ich schon weiter oben gesagt habe, daß in dem Maße, als sich das Thier von der Geburt entfernt, sein Leben sich mehr nach außen richtet, das Gehirn- oder geistige Leben mehr Herrschaft gewinnt, sein Einfluß größer wird, und mit um so größerer Kraft zurückwirkt, je mehr es sich entwickelt hat. Während daß bei dem Fötus noch keine Verrichtungen des Gehirnes vorhanden sind, das Gehirn sich nicht geübt hat, ist sein Einfluß sehr schwach; das Leben ist nach dem Ausdrucke Bichat's ganz organisch, und steht unter dem Einflusse des Gangliensystemes, es ist noch nicht mit dem thierischen, dem bezüglichen Leben verwickelt: bisher führte er nur ein Pflanzenleben, und er bedurfte nur Verrichtungen, die zu seiner Entwickelung nothwendig sind. Aber da die größte Harmonie in der Organisation zwischen den Verrichtungen, welche die Erhaltung des lebenden Wesens bewachen, und denjenigen, die für seine Wiederherstellung im Inneren arbeiten, herrschen muß, so tritt gleich nach der Geburt das System des Gehirnes aus der Erstarrung, in die es versunken war; und da diese Harmonie sich zu befestigen Zeit hatte, so muß die Zerstörung des Rückenmarkes großen Einfluß auf das System der Ganglien haben, dessen zahlreiche Verbindungen sie plötzlich vernichtet. Dieses erklärt, warum ein gehirnloser Fötus neun Monate in dem Schoße seiner Mutter unter dem einzigen Einflusse des Gangliensystemes leben kann, und bei der Geburt stirbt. Während der Schwangerschaft gelangt das Blut zum Fötus mit den zu seinem Wachsthume erforderlichen Eigenschaften; die Respiration ist ihm unnütz. Nach der Geburt verhält es sich anders, die Respiration wird von der ersten Nothwendigkeit; ohne sie erlöscht das Leben. Bei dem Acephalen kann diese Verrichtung nicht stattfinden, weil sich die Respirationsmuskeln nicht zusammenziehen. Das Blut kann nicht bei dem Durchgange durch die Lungen die nothwendigen Eigenschaften erlangen, um die Nahrung und die Erregung nach allen Organen zu bringen; das Leben muß aufhören, und hört aus Mangel an Nahrungsmitteln auf; ich bin überzeugt, daß, wenn man im Augenblicke der Geburt

eines Acephalen die künstliche Respiration anwendete, man das Leben einige Augenblicke unterhalten würde.

Es ist überdies ein ungeheurer Unterschied zwischen unseren rohen und spontanen Versuchen, bei welchen die Thiere von dem Schmerze gefoltert und gequält, ihn lebhaft ausdrücken, und Rückwirkungen auf alle Organe und vorzüglich auf diejenigen erleiden, welche die größten Rollen spielen, und den langsamen und unmerklichen Wirkungen, durch welche die Krankheiten unsere Organe beinahe ganz zerstören, ohne ihre Verrichtungen fast zu verändern: ein chronischer Wasserkopf erreicht einen ungeheuren Umfang, und dehnt auf eine erstaunende Weise das Gehirn aus, ohne fast irgend eine Veränderung in die Verrichtungen dieses Organes zu bringen; während daß der geringste Erguß, welcher schnell entsteht, die Lähmung und den Mangel der geistigen Vermögen oder den Tod verursucht. Wir können hier ein sehr merkwürdiges Beispiel von langsamer Zerstörung des Rückenmarkes, das von Herrn Rullier beobachtet wurde, und von Herrn Magendie in seinem Journale für Physiologie mitgetheilt wird, anführen. Der Unglückliche, welcher den Gegenstand desselben ausmacht, fing im vierunddreißigsten Jahre an Zwang in den Bewegungen der Arme zu fühlen. Lähmungen, Anfälle von Erstickung, Abmagerung, hektisches Fieber waren die Zufälle, die ihn während der langen Dauer seiner schrecklichen Krankheit von fast zehn Jahren nicht verließen. Selbst die Bewegung des hektischen Fiebers zeigt hinreichend, daß das Herz nur im Augenblick zu schlagen aufgehört hat, wo ihn das Leben verließ. Die Besichtigung desselben wurde von den Herrn Piedagnel, Lecouteux, Magendie und Rullier gemacht. Unter anderen Verletzungen will ich folgende anführen: die Höhle der Spinnenwebehaut enthielt eine ansehnliche Menge seröser Flüssigkeit. Zwischen dem vierten Paare der Halsnerven und den zwei unteren Drittheilen ihres Rückentheiles war das Mark von einer solchen zerfließenden Weichheit, daß es eine wahre Flüssigkeit zu sein schien, die sich, ihrer eigenen Schwere folgend, bald nach oben, bald nach unten hinzog. Bei Eröffnung seiner eigenthümlichen Haut floß es wie eine mit kleinen Flocken von Marksubstanz vermischte Flüssigkeit aus, so daß in einem Drittheile seiner Ausdehnung die Verbindung zwischen dem Nak-

ken- und Rückentheile nur noch, so zu sagen, durch die Häute stattfand. Die Fälle von verändertem Rückenmarke sind nicht mehr so selten. Man findet hiervon einen fast ähnlichen in dem Maihefte der **Revue médicale** vom Jahre 1826. Er ist von dem Doctor Velpeau aufgenommen worden. Jede Hälfte der beiden Markstränge war von einer Flüssigkeit eingenommen, die auf der rechten Seite größer war; auch war die linke Seite gelähmt. Aber in diesem Falle war äußerlich Zusammenhang in dem Gewebe des Markes; dieses erklärt, warum es noch fähig war, die Bewegungen auf der rechten Seite fortzupflanzen, so wie in dem Falle, den er in den **Archives générales (T. 7. p. 52.)** niedergelegt hat. Ich glaube endlich, daß es sich ebenso in allen ähnlichen Fällen verhält, und daß niemals vollkommene Unterbrechung, wenigstens vollkommene Paralyse, hat stattfinden können; die Worte, so zu sagen, welche sich in der ersten Beobachtung finden, zeigen hinreichend, daß die Verfasser nicht an die Verbindung zwischen den beiden Markportionen durch die Häute allein gedacht haben. Die von Herrn Sonnenkal und dem Doctor Wolff, dem Jüngeren, zu Hamburg, berichteten Fälle gehören hierher *). Nach den Versuchen von Legallois sind der untere Theil der Nackenportion der obere Theil der Rückenportion des Markes ganz vorzüglich der Sitz des belebenden Princips des Herzens, und ihre Zerstörung führt nothwendiger Weise den Tod mit sich, indem sie dieses Organ lähmt. Wenn die plötzliche Zerstörung diese Wirkung hervorbringt, so beweist seine langsame Zerstörung durch eine Krankheit, indem sie jene plötzlichen Eindrücke, welche die lebhaften Rückwirkungen verursachen und die Verrichtungen zerstören, vermeidet, daß es nicht durchaus nothwendig zur Unterhaltung des Lebens ist, weil das Mark seit langer Zeit zerstört war, und das Herz sich dessen ungeachtet zusammenzog. Diese Thatsachen sind kostbar, sie sind ein doppelter Beweis, daß der Einfluß des Rückenmarkes auf die Wirkung des Herzens nichtig ist. So lehren sie uns, wie auch viele andere, wie sehr das genaue Studium der Pathologie jeden Augenblick vielleicht zuverlässigere physiologische Thatsachen liefern, und unsere Begriffe über die Verrichtungen bestätigen oder verbes-

*) **Revue médicale; 1826; avril, p. 160** und **161.**

fern kann, als die Untersuchungen an Thieren. Daher darf, wie wir es im Anfange gesagt haben, die Physiologie viel von der Pathologie erwarten.

Ich habe schon das Gesetz der Nevrogenie angeführt, welches Herr Serres nach seinen und mehrerer Gelehrten Untersuchungen aufgestellt hat. Er hat bei allen Embryonen von allen Classen der Wirbelthiere gefunden, daß die Organenbildung und besonders die Nevrogenie von dem Umfange nach dem Mittelpunkte ausginge, daß das Gehirn und das Rückenmark die letzten gebildeten Organe sind; daß man schon alle übrigen unterscheidet, wenn diese noch nicht erscheinen. Ich will nicht von der Art reden, mit welcher dieser Physiologe die Progression oder vielmehr die Abhängigkeit der Entwickelung betrachtet. Diese Frage würde mich in eine Untersuchung verwickeln, die sich von meinem Gegenstande zu sehr entfernt; ich nehme die Sache so, wie sie ist; ich bin es nicht, der die Beobachtung hierüber gemacht hat, es sind die Herrn Tiedemann, Geoffroi Saint-Hilaire, Breschet, Serres u. s. w. Sie kann daher nicht verdächtig sein. Nach ihnen entwickeln sich das Gehirn und Rückenmark erst, wenn ihre schon sichtbaren Arterien an die Stelle, welche die Organe einnehmen sollen, die zu dieser Entwickelung nothwendigen Materialien bringen. Das Herz ist also früher als das Gehirn und Rückenmark vorhanden; es zieht sich also zusammen, ehe sie vorhanden sind. Ich frage jetzt: kann man auf vernünftige Weise dieses Organ als dem Einflusse des Rückenmarkes unterworfen ansehen? Kann man annehmen, daß es von einem Organe abhänge, ehe dasselbe vorhanden ist? Wenn diese Abhängigkeit wahr wäre, wäre das Rückenmark nicht früher als das Herz vorhanden, anstatt daß es ihm nachfolgt? Wenn sich das Herz vor diesem Markorgane entwickelt, wenn es schlug, ehe dieses vorhanden war, so war es doch von ihm unabhängig, wenigstens von dem Anfange der Bildung des Embryo an: wenn es damals von demselben keinen Impuls, keinen Einfluß empfangen hat, so hat doch diese Unabhängigkeit, hätte sie nur eine Stunde gedauert, bestanden, und sie reicht hin, daß man die Wirkung des Herzens nicht mehr an das Rückenmark innig gebunden betrachten darf. Es wäre sonderbar, abgeschmackt (sprechen wir es aus), wenn man den Einfluß eines Or-

ganes, das noch nicht vorhanden ist, auf ein Organ, welches schon da ist, annehmen wollte. Nicht weniger abgeschmackt wäre es, wenn man voraussetzte, daß das Herz, welches ursprünglich seiner entbehren konnte, später seiner bedürfe, und sich dieser Abhängigkeit unterwürfe.

Alles beweist uns, daß das Herz das Princip seiner Wirkung nicht aus dem Rückenmarke schöpft, und daß es von demselben unabhängig ist. Ich habe nichts vernachlässigt, diese Wahrheit zu begründen: die Versuche, die pathologischen Thatsachen und das Studium der Entwickelung des Organes des Gehirnes und Rückenmarkes, haben uns die überzeugendsten Beweise geliefert. Ich habe vielleicht zu lange bei diesem Gegenstande verweilt; aber die Art von Revolution, die ich in der Physiologie seit den verführerischen Versuchen von Legallois erfolgen sah, erheischte eine vollkommene Widerlegung seiner Lehre. Die Meinung eines mittelmäßigen Mannes ist von geringerer Wichtigkeit, sie fällt durch sich selbst; aber man fürchtet immer nie genug überzeugt zu haben, wenn es darauf ankommt, das Blendwerk, welches ein großer Name mit sich führt, zu zerstreuen.

§. 3.

Einfluß der pneumo-gastrischen Nerven auf das Herz.

Das Herz, haben wir gesagt, erhält seine Nerven aus zwei Quellen: von dem großen Sympathicus durch die Herznerven, und von dem Gehirne durch die pneumo-gastrischen Nerven. Diese beiden letzteren Nerven haben den Glauben erregen können, daß, da sie das Verbindungsmittel zwischen dem Gehirne und dem Herzen sind, sie das Leitungsmittel des Gehirneinflusses auf dieses letztere Organ sein müßten. Unter die Untersuchungen, welche zu diesem Ende gemacht wurden, zählt man besonders die Unterbindung und Durchschneidung dieser Nerven. Ich will nicht bis zu Rufus von Ephesus *), Galen **) und Piccolhomini ***) zurückgehen, die sie zuerst angewandt, und deren Wir-

*) Appellationes part. hum. corp. graece. Parisiis 1554, pag. 32.

**) *Galeni* opera, 1576. De Hipp. et Plat. decretis, Lib. II. cap. 6. pag. 239.

***) Anatomicae praelectiones archong. *Piccolhomini*. Romae, 1586. pag. 272.

kungen auf die Stimme beschrieben haben: ich will nicht die Geschichte der Streitigkeiten unternehmen, die über die Wirkungen Statt gehabt haben, von welchen jeder Schriftsteller nach seiner Betrachtungsweise behauptete, daß sie das Herz durch dieselben erleide: ich will mich begnügen, Willis *) als einen der ersten zu bezeichnen, welcher die Durchschneidung verrichtet hat, um die Resultate derselben hinsichtlich der Bewegungen des Herzens zu untersuchen, dem es daran gelegen war, sie von dem achten Paare abhängen zu lassen, um in seiner Meinung über das Princip der inneren Verrichtungen consequent zu sein, von wo die pneumo-gastrischen Nerven es in die Hauptorgane verbreiteten. Er sah in der That, diesen Versuch Störung in die Circulation bringen, und das Thier nach Verlauf von zwei oder drei Tagen umkommen lassen.

Lower **), Vieussenius ***) und Boyle †) schrieben gleichfalls der Unordnung der Bewegungen des Herzens den Tod der Thiere zu, an denen sie diese Durchschneidung verrichteten; indessen hatten Lower und Vieussenius die Zufälle beobachtet, welche die Respiration betreffen. Da die Aufmerksamkeit solchergestalt auf die Wirkung der pneumo-gastrischen Nerven gerichtet war, so wiederholten die Physiologen die Versuche ins Unendliche. Die Einen nahmen die Meinung von Willis an, die Anderen, die größere Zahl, verwarfen sie mit Riolan und Plemp, und suchten die Ursache des Todes in anderen Erscheinungen und anderen Organen, womit wir uns jetzt noch nicht beschäftigen können. Haller ††) hatte einen Hund unter seinen Händen gleich nach der Unterbindung der pneumo-gastrischen Nerven umkommen sehen; und obgleich es ihm daran lag, die Thatsache zu erklären, so konnte er keine befriedigende Erklärung darüber geben.

Nach der Wiedereinrichtung der medicinischen Studien in Frankreich fingen die ausgezeichnetsten Physiologen wieder Versuche über die pneumo-gastrischen Nerven an, und beobachteten, daß ihre

---

*) Opera omnia, 1632, tom. I. Nervorum descriptio, pag. 86.

**) Tractatus de corde, 1788, pag. 90.

***) Necrolog. Lib. III, cap. 4, pag. 179.

†) *Birch.* History of the royal society, tome I, pag. 504.

††) Mémoires sur les parties sensibles et irritables, tome I. pag. 224. cap. 181.

Durchschneidung beständig eine bedeutende aber vorübergehende Störung in der Circulation verursachte; aber daß diese Störung sie nicht aufhielt, und niemals die Ursache des Todes war, der nur alsdann durch die schwerere Zerrüttung anderer Verrichtungen erfolgt, wie wir es weiter unten sehen werden. Wir werden alsdann eine so große Menge von Untersuchungen, in welchen die Circulation mehrere Tage nach der Durchschneidung der pneumogastrischen Nerven fortdauerte, anführen, daß es unnütz sein würde, wenn wir länger dabei verweilen wollten. Die Störung und die Unregelmäßigkeiten der Zusammenziehungen des Herzens, wenn man diese Nerven durchschneidet, zerreißt oder zerrt, sind eben so sehr die Wirkung des Schmerzes als der Reizung des Nerven, weil man sie bei denselben Versuchen, die an anderen Nerven gemacht werden, beobachtet. Es ist eine sympathische Wirkung, von der wir gleich reden werden.

Wir können zum voraus schließen, daß es nicht die pneumogastrischen Nerven sind, die zum Herzen das Princip seiner Contractionen bringen, weil es fortfährt, die Circulation lange Zeit nach ihrer Durchschneidung zu unterhalten. Es war leicht, diesen Schluß vorauszusehen; er ist nur eine Folge mehrerer der vorhergehenden Versuche; von dieser Art sind der VI., VIII. und XI., in welchen das Gehirn bis unterhalb dem Ursprunge dieser Nerven zerstört, und der VII., IX., XII. und XIV., in welchen dem Thiere der Kopf abgehauen worden war. Diese Beispiele können wenigstens der Durchschneidung des achten Paares das Gleichgewicht halten.

Wenn wir kürzlich das wiederholen, was wir von dem Einflusse des Nervensystemes, des Gehirnes und Rückenmarkes über die Wirkung des Herzens gesagt haben, werden wir sehen, daß dieses System zur Unterhaltung der Circulation nicht nothwendig ist, weil 1) das ganze Gehirn weggenommen werden kann; 2) der Kopf abgeschnitten werden kann; 3) das Rückenmark durch die Kunst zerstört werden, oder von Natur fehlen kann; 4) die pneumo-gastrischen Nerven unterbunden, durchschnitten und zerstört werden können, ohne daß diese Verrichtung vernichtet wird. Indessen können wir, da wir jeden Versuch, eine Störung in den Bewegungen des Herzens haben verursachen sehen, uns nicht weigern,

eine Art von Consensus und nothwendiger Verbindung zwischen den Hauptorganen der Oekonomie anzuerkennen. Die Fäden des pneumo-gastrischen Nerven, welche sich mit den Herzgeflechten verbinden, erklären die Rückwirkung des Gehirnes auf das Herz. Die zahlreichen Fäden, welche die Verbindung zwischen den Ganglien des Halses und dem Rückenmarke begründen, erklären die Rückwirkung von diesem. Diese beiden Verbindungsmittel, auf der einen Seite, von dem Gehirne mit dem Herzen; auf der anderen, von dem Rückenmarke mit den Ganglien, welche die Herznerven liefern, geben uns den Grund von den zahlreichen Sympathieen an, welche zwischen diesen beiden Apparaten, sowohl in Gesundheit als Krankheit bestehen. Daher die so mannichfaltigen Wirkungen der Leidenschaften, der verschiedenen Affectionen des Gehirnes, seiner Beschäftigungen, seiner Entzündung u. s. w. Es giebt keinen unterrichteten Arzt, der nicht die vielfältigen Erscheinungen würdige, welche aus dieser Harmonie hervorgehen. Denn, wenn schon der Einfluß des Gehirnes auf das Herz nicht absolut ist, so ist er dessenungeachtet vorhanden, ist nichts desto weniger sehr ausgedehnt: er ist es, welcher die größte Rolle bei den zahlreichen passiven Sympathieen des Herzens spielt. Ein Organ leidet, das Herz wird sympathisch aufgeregt; auf diese Weise verhält sich die Sache: die Gehirnnerven des schmerzhaften Theiles werden gereizt, und pflanzen die Reizung zum Gehirne fort, dieses wirkt auf das Herz zurück, und es geht dadurch eine Beschleunigung der Circulation hervor. Dieses ist so wahr, daß wenn man die Verbindung, welche zwischen dem Gehirne und dem Herzen besteht, unterbricht, es keine Rückwirkung mehr giebt, das Herz mitten unter den lebhaftesten Erregungen nicht mitleidet.

XXV. Vers. Ich durchschnitt mit Substanzverlust die beiden pneumo-gastrischen Nerven an einer jungen Dogge von sechs Monaten mit der gewöhnlichen Vorsicht, um die Erstickung zu verhindern. Eine Stunde hierauf war das Thier vollkommen ruhig, und das Herz schlug regelmäßig. Ich reizte die Wunde, ich machte kleine Einschnitte gegen den oberen Theil hin. Ich zerrte das obere Ende des Nerven; bei jedem Versuche zeigte das Thier durch seine Bewegungen und Anstrengungen, zu schreien, den Schmerz, welchen ich ihm verursachte; das Herz litt nicht mit, seine Bewe-

gungen veränderten sich nicht. Einige Augenblicke nachher öffnete ich den Schädel, zerriß das Gehirn; das Thier fiel in einen Zustand von Erstarrung, die es unempfindlich erscheinen ließ, ohne daß das Herz nur in etwas Theil nahm. Als ich das Instrument tief gegen das verlängerte Mark führte, fanden verschiedene convulsivische Bewegungen statt, das Herz allein blieb immer ohne Mitleidenschaft. Ich stieß durch das Hinterhauptsloch ein Stilet in den Wirbelcanal, die Respiration des Herzens ließen sich fühlen, und das Thier unterlag.

XXVI. Vers. Ich wiederholte zur Vergleichung dieselben Reizungsversuche an einer anderen Dogge von demselben Alter und ungefähr von derselben Größe, mit dem Unterschiede, daß ich an dieser letzteren die pneumo-gastrischen Nerven unbeschädigt ließ, obgleich ich die Wunden an den Seiten gemacht hatte, als wenn ich sie durchschneiden wollte. Nach einer Ruhe von einer Stunde, reizte ich auf verschiedene Weise die Halswunden, und fühlte bald das Herz sich beunruhigen und seine Zusammenziehungen beschleunigen. Nach einer halbstündigen Erholung stellte sich die Ruhe wieder her; ich öffnete den Schädel, nahm mehrere Stücke vom Gehirne weg, und brachte ein Stilet bis zum verlängerten Marke, das Herz bewegte sich heftig und auf eine sehr unregelmäßige Weise. Ich durchschnitt hierauf die beiden pneumo-gastrischen Nerven, die Unordnung in der Circulation dauerte fort; ich unterhielt die Respiration künstlich, und allmählich zog sich das Herz mit mehr Regelmäßigkeit zusammen. Ich brachte vergebens ein Stilet in allen Richtungen und auf alle Punkte des verlängerten Markes, das Herz gab kein Zeichen von Empfindung, und es hörte auf sich zusammenzuziehen, gleich nachdem ich das Stilet in den Wirbelcanal gestoßen hatte.

Diese beiden Versuche beweisen, was wir weiter oben gesagt haben, daß das Gehirn das vermittelnde Agens in einer Menge von Sympathieen ist, daß anfangs der Einfluß auf dasselbe einwirkt, und es hierauf zurückwirkt. Das mitleidenschaftlose Verhalten des Herzens, wenn ich das verbindende Mittel zwischen diesem Eingeweide und dem Gehirne zerstörte, und die Beschleunigung seiner Zusammenziehungen, wenn die pneumo-gastrischen Nerven unbeschädigt blieben, begründen hinlänglich den thätigen An-

theil, welchen das Gehirn bei den Sympathieen nimmt. Sie beweisen außerdem, daß die Durchschneidung des achten Paares keinen Einfluß auf die Rückwirkung des Rückenmarkes hat, weil die Zerstörung von diesem fast plötzlich das Herz lähmte. Ich will nicht zu behaupten wagen, daß das Herz durch die Wirkung der Zerstörung des Markes selbst, oder in Folge der Asphyxie, die hierdurch unmittelbar erfolgt, gelähmt wurde; indessen hat seine Wirkung zu plötzlich aufgehört, als daß sie nicht der Asphyxie zugeschrieben werden sollte.

Die pneumo-gastrischen Nerven dienen nicht nur zur Unterhaltung der Rückwirkung des Gehirnes auf das Herz, sie sind auch das fortpflanzende Mittel der Rückwirkungen des Herzens auf das Gehirn; sie unterhalten zwischen diesen beiden Organen einen wechselseitigen Einfluß. Durch sie nimmt das Gehirn die Schmerzen wahr, welche die Entzündung des Herzens und des Herzbeutels das Gehirn empfinden läßt. Durch sie wird auch die oft so beschwerliche Empfindung von Strangulation, eine wahre Convulsion des Kehlkopfs, bewirkt, die von den zurücklaufenden Nerven veranlaßt wird. Im Gegentheile wird durch die Herznerven der Schmerz zum Rücken, zu den unteren Ganglien des Halses geleitet, wo ihn die Verbindungszweige mit dem Rückenmarke aufnehmen. Durch dieselben Nerven wird das Rückenmark hinreichend stark angegriffen, um fast in seiner Rückwirkung auf die Respirationsmuskeln gelähmt zu werden, woraus jene so ermüdenden und so gewöhnlichen Dyspnöen in den Krankheiten des Herzens entspringen.

§. 4.

Einfluß des großen Sympathicus auf das Herz.

Da sich das Herz nicht unter dem Einflusse des Nervensystemes des Gehirnes und Rückenmarkes zusammenzieht, so müssen wir die Quelle seiner Bewegungen anderswo als in dem großen Gehirne, dem kleinen Gehirne und dem Rückenmarke suchen; oder sollen wir nach dem Beispiele Haller's in seiner Organisation das Princip seiner Zusammenziehungen finden, und sollen wir seine Fiber als den Typus der Irritabilität darstellen? Aber, »wenn das Herz nicht dem Einflusse der Nerven unterworfen wäre, warum sollte es Nerven empfangen? Kann man seit dem Werke Scar-

pa's mit Sömmering und Behrends sagen, daß die Herznerven nicht bis in die Muskelfibern des Herzens dringen? oder mit Fontana, daß sie keinen bekannten Nutzen haben?« Findet man nicht Haller im Widerspruche mit sich selbst, wenn er, nachdem er von den gehirnlosen Fötus gesprochen hat, die ihm einen so mächtigen Beweis zu Gunsten der Irritabilität hätten liefern können, hinzufügt: **Plerisque medullae spinalis etiam fuit tantum, quantum sufficere poterat, ut cordis motus superesset. (Elementa physiologiae, lib. X. pag. 356.)** Wir haben schon gesehen, daß die pneumo-gastrischen Nerven, die einzigen Nerven des Gehirnes, die sich nach dem Herzen begeben, keinen directen Einfluß auf seine Zusammenziehungen haben, weil die Circulation mehrere Tage nach ihrer Durchschneidung fortdauert. Wenn wir auf dem ausnehmenden Wege fortschreiten, so könnten wir annehmen, daß den Herznerven, die aus dem Gangliensysteme entspringen, allein anvertraut blieb, den Nerveneinfluß zum Herzen zu leiten, der dessen regelmäßigen Zusammenziehungen vorsteht. Die Eigenschaften des großen Sympathicus stimmen mit der von Winslow über die Verrichtungen aufgestellten Meinung überein, welche heut zu Tage allgemein, seitdem sie durch das Genie Bichat's auf so glückliche Weise bereichert worden ist, angenommen wird. Nach diesen berühmten Männern ist das Gangliennervensystem für die Verrichtungen der Organe der Ernährung bestimmt. Daher muß das Herz, da es eins der Hauptorgane, gewissermaßen das Centrum dieses inneren ernährenden Lebens ist, natürlicherweise sich unter der unmittelbaren Abhängigkeit des organischen Nervensystemes befinden. Prochaska behauptete schon, daß dieses Organ aus den Ganglien das Princip seiner Bewegungen schöpfe *).

So schätzbar nun auch diese Art zu schließen sein mag, so bietet sie nichts als Wahrscheinlichkeiten dar, und da alle Wahrscheinlichkeiten zusammen niemals einem Beweise an Wichtigkeit gleichkommen, noch eine Wahrheit begründen können, so kann man den Einwurf machen, daß das Nervensystem der Ganglien keine größere Herrschaft über die Zusammenziehungen des Herzens, als das System des Gehirnes ausübe, weil kein Versuch diesen Ein-

*) Opera minora. tom. 2.

fluß nachweise. Als ich mir diesen Einwurf, dessen ganze Stärke und Wichtigkeit ich fühlte, machte, so fragte ich mich, ob es nicht möglich sein sollte, durch die That diese Wirkung der Ganglienner- ven auf das Herz zu beweisen. Zwei Wege boten sich dar, um zu diesem Resultate zu gelangen: entweder mußte man alle Gan- glien, welche die Herznerven liefern, zerstören, oder man mußte nahe am Herzen diese vereinigten Nerven durchschneiden. Ich verhehlte mir nicht die Schwierigkeit des Unternehmens: doch versuchte ich es.

XXVII. Vers. Ich verschaffte mir einen Windhund, in der Hoffnung, daß die Länge des Halses mich unterstützen würde. Ich schnitt eine der Seiten des Halses auf, und suchte die Ganglien des Halses bloßzulegen. Ungeachtet aller meiner Vorsicht fand eine starke Hämorrhagie statt, als ich das untere Ganglion suchte, und ich konnte die Operation nicht vollenden. Dieser mißlun- gene Versuch schreckte mich nicht ab, ich wiederholte sie mehrere Male, und jedes Mal begegnete ich denselben Schwierigkeiten. Je weniger es mir gelang, desto mehr bestand ich darauf. Da die Hämorrhagie immer die Ursache der Erfolglosigkeit war, so hoffte ich, wenn ich ihr vorbeugte, daß ich befriedigendere Resultate erhalten würde.

XXVIII. Vers. An einem Hunde von mittlerer Größe un- terband ich die beiden Schlüsselbeinarterien, und nach vielen Schwie- rigkeiten gelang es mir, auf jeder Seite die unteren Ganglien des Halses zu isoliren; ich durchschnitt alle Nervenfäden, die von den- selben ausgingen. Sogleich hörte das Herz nach einigen unregel- mäßigen Zusammenziehungen in allen seinen Bewegungen auf, und die Circulation stand still: die entblößten Carotiden schlugen nicht mehr, und waren nicht mehr gefärbt, noch ausgedehnt; sie wurden geöffnet und sie lieferten nur einige Blutstropfen, aber nicht im Strahle. Ein anderer Hund diente mir zur Wiederholung dessel- ben Versuches, und ich erhielt denselben Erfolg. Dieser Versuch konnte überzeugend sein, und der Schluß war leicht daraus herzu- leiten: da die Durchschneidung der Nerven, welche sich von den Centris der Ganglien nach dem Herzen begeben, dieses Organ lähmt und die Circulation vernichtet; so sind diese Nerven die an- treibenden Agentien der Zusammenziehungsfähigkeit des Herzens;

es ist das Gangliensystem, das seinen Bewegungen vorsteht, welches das Nervensystem der Circulation ist. Dieser Versuch war mir so oft mißlungen, daß er oft wiederholt zu werden verdiente. Es war mir sehr oft unmöglich ihn zu vollenden.

XXIX. Vers. An mehreren Hunden sah ich die Bewegungen des Herzens, die anfangs unregelmäßig waren, von ihrer ersten Aufregung sich wieder erholen, sich ein wenig beruhigen, beschleunigter bleiben, aber sich hinlänglich ordnen, um die Circulation wieder zu beleben, die Carotiden anschwellen, und einen arteriellen Blutstrom liefern, der hinreichte, um zu beweisen, daß die Circulation fortdauerte.

Da man in der Physiologie sich niemals im Schließen übereilen muß, so suchte ich, was die Ursache von dieser Verschiedenheit in dem Resultate gewesen sein könnte, und ich glaubte sie darin zu finden, daß der obere Herznerve hingereicht hatte, um das Leben in das Herzgeflecht zurückzubringen, und die Regelmäßigkeit der Zusammenziehungen, die zur Ausübung der Circulation so nothwendig sind, zu unterhalten. So daß, um über den Erfolg gewiß zu sein, man zu gleicher Zeit beide obere Herznerven hätte durchschneiden müssen. Ich war im Begriffe, den Versuch anzustellen, als mich eine Betrachtung zurückhielt. Wenn es wahr ist, sagte ich zu mir, daß die Ganglien von einander unabhängig sind, und daß jedes von ihnen ein besonderes Nervencentrum für die Nerven, welche aus ihm hervortreten, bildet; so würde ich mich vergebens bemühen, das Herz von allen Gehirn- und Ganglien-nerven, welche sich zu ihm begeben, zu isoliren; es wird seine Zusammenziehungen fortsetzen, weil dieses Organ sein Ganglion oder das obere Herzgeflecht unbeschädigt behalten würde. Wenn sich dieses so verhält, so verdienen die Nerven, die wir Herznerven nennen, nicht diesen Namen, weil sie sich nicht zum Herzen begeben: diese sind nur Verbindungsfäden zwischen dem Herzganglion und den umgebenden Ganglien; sie sind zur Unterhaltung jener Harmonie der Verrichtungen bestimmt, die zu dem Ganzen und zu der Uebereinstimmung ihrer Vollziehung, und zur Hervorbringung der zahlreichen Sympathieen dieses Organes nothwendig sind; aber sie sind nicht die antreibenden Agentien des Herzens. In diesem Sinne gleicht das Ganglion des Herzens dem Ganglion

des Auges, welches keine Verbindung mit den anderen Ganglien bedarf, um seinen Einfluß auf das Sehorgan auszuüben. Diese Betrachtungsweise der Wirkung des Herzens, als unabhängig von jedem fremden Einflusse, machte neue Untersuchungen nothwendig. Jetzt handelte es sich nicht mehr um die Einwirkung auf das große Gehirn, das kleine Gehirn und das Rückenmark: sondern näher am Herzen auf das Nervencentrum, welches ihm direct seine Nerven liefert, kurz auf das Ganglion des Herzens. Die Lage dieses Ganglions ließ mich an dem Gelingen verzweifeln, und ich bewunderte zu gleicher Zeit die Weisheit der Natur, das vielleicht wichtigste Organ des Lebens der Wirkung äußerer Körper entzogen und besonders das Ganglion mehr als irgend ein anderes geschützt zu haben, aus welchem es das Princip der Zusammenziehung schöpft, indem sie es auf die Art anbrachte, daß man nur zu ihm gelangen konnte, nachdem man die wesentlichsten Organe zerstört hatte, die gleichsam zu seinem Schutze um dasselbe herumgestellt sind. Ich mußte indessen zu diesem Ganglion gelangen: sonst schien mir alles noch unbestimmt und ungewiß über das Princip der Wirkung des Herzens. Hier folgt nun, wie ich mich endlich nach vielen Versuchen dabei benahm.

XXX. Vers. An einer jungen Dogge legte ich eine doppelte Ligatur so nahe als möglich an den Ursprung der linken Schlüsselbeinarterie. Ich theilte die Arterie zwischen den beiden Ligaturen. Ich legte die Herznerven bloß, folgte ihnen bis in die Brust, legte die erste Rippe zurück, indem ich ihr Brustbeinende aus dem Gelenke löste, und gelangte allmählich bis zum Herzgeflecht. Als ich es isolirt zu haben glaubte, führte ich auf meinen Fingern eine Scheere in die Wunde, und durchschnitt diesen netzförmigen Körper. Die Circulation, welche den Augenblick vorher gut von Statten ging, wurde auf der Stelle unterbrochen; das Herz hörte auf sich zusammenzuziehen, das Thier erstarrte in Convulsionen und kam um. Ich öffnete die Brust, und die Untersuchung der Theile bewies mir, daß das Ganglion des Herzens vollkommen gut durchschnitten war, so daß ich die Nenvenfäden isolirte, welche von denselben ausgehen, um die anderen Geflechte des Herzens zu bilden.

Das Thier hatte nur wenig Blut verloren, und die Lungen-

gefäße strotzten davon. Da es der Hämorrhagie nicht hatte unterliegen können, so war sein Tod die unmittelbare und unvermeidliche Folge der Durchschneidung des Ganglions des Herzens. Dieser Versuch war von der höchsten Wichtigkeit: auch wiederholte ich denselben sehr oft, nicht nur an Hunden, sondern auch an Kaninchen.

XXXI. Vers. Indem ich auf dieselbe Weise, wie in dem vorhergehenden Falle, an einem Dachshunde verfuhr, dauerten die Zusammenziehungen des Herzens, wenn schon unregelmäßig fort, und unterhielten die Circulation; sie wurden nach und nach schwächer, und nach Verlauf von vierzig Minuten war das Thier nicht mehr am Leben.

Dieser Versuch stürzte die Ideen um, welche der vorhergehende in mir erzeugt hatte. Ich suchte die Ursache dieser Verschiedenheit, und fand sie in der Beschaffenheit des Ganglions des Herzens. Dieser netzförmige Körper war, anstatt in eine einzige Masse vereinigt zu sein, dergestalt zertheilt, daß ich nur zu einem Theile des Ganglions gelangt war. Jetzt war es leicht zu begreifen, warum das Herz sich noch hatte zusammenziehen können. Was von dem Ganglion übrig blieb, hatte zur Unterhaltung des nothwendigen Einflusses hingereicht; auf dieselbe Art, wie das Gehirn theilweise zerstört werden, und noch einen Theil seiner Verrichtungen fortsetzen kann. Dennoch konnte das Thier nicht mehr lange leben.

Ich habe diese Thatsache nur angeführt, um allen Einwürfen vorzubeugen. Ich hätte eine größere Zahl aufstellen können; aber dieses hätte zur Ueberzeugung nichts beigetragen, weil sie sich fast alle ähnlich sind, und bei allen das Thier auf der Stelle umkam, wenn ich das ganze Geflecht durchschneiden konnte; weil ich es, wenn es länger lebte, nicht im Ganzen getroffen hatte, und das Thier meistentheils vor Beendigung des Versuches umkam. Ich hätte den Versuch von Herrn von Humboldt wiederholen können, welcher, nachdem er das Herz an zwei Kaninchen und einem Fuchse aus der Brust gezogen hatte, einen der Herznerven entblößte, ihn bewaffnete, und nachdem er mit dem anderen Metalle nicht das Herz, sondern den Nerven selbst gereizt hatte, bemerkte, daß die Zusammenziehungen in demselben Augenblicke so-

wohl stärker als häufiger wurden. Ich hätte gleichfalls die Versuche von Home und Weinhold wiederholen können, welche die Schläge des Herzens durch Erregung des großen Sympathicus und durch Leitung des galvanischen Stromes vermittelst eines abgesonderten und aus seiner Stelle gerückten Ganglions der Brust auf das Herz sich verstärken sahen.

Die Folgerungen, auf welche wir auf dem ausnehmenden Wege geleitet worden sind, finden sich durch die Versuche bestätigt. Nicht allein darum, daß das große Gehirn, das kleine Gehirn und das Rückenmark nicht für die regelmäßigen Zusammenziehungen des Herzens nothwendig sind, schließen wir, daß der große sympathische Nerve das Nervensystem ist, welches seinen Zusammenziehungen vorsteht; sondern weil die Untersuchung uns bewiesen hat, daß die Circulation seiner Unversehrtheit bedürfe, um ungestört ausgeübt zu werden, und daß, so oft die Verbindungen des Herzens mit dem Impuls gebenden Agens unterbrochen wurden, es aufhörte sich zusammenzuziehen und die Circulation vernichtet war.

Die analytische Methode, die wir angewandt haben, läßt keinen Zweifel mehr übrig, und ich glaube, daß wir als Grundsatz aufstellen können, daß das Gangliensystem die erste Ursache, die belebende Ursache der Bewegung ist, deren mechanische Wirkung sodann in der Zusammenziehung der doppelten concentrischen und strahlenförmigen Fibern des Herzens liegt.

Wir werden in unserer Meinung noch bestärkt, wenn wir betrachten, daß das Nervensystem mit dem Ganglion des Herzens anfängt, wie es Ackermann *) beobachtet hat, und wie es Malpighi vor ihm beobachtet hatte, indem er diesem Ganglion den Namen Kegel gab, und es dem Rückenmarke gleichstellte, das er für die Wurzel des Thieres ansah; wenn wir noch erwägen, daß sich der große Sympathicus hierauf entwickelt, und daß das Herz, als erstes Organ, das in Wirkung tritt, niemals ohne dieses Ganglion besteht, während das Rückenmark oft fehlt; wenn wir noch endlich hinzufügen, daß dieser Nerve bei den Anencephalen entwickelter als bei den wohlgestalteten Fötus ist, ein Beweis, daß

*) De systematis nervei primordiis. Heidelb. 1813.

er nicht aus dem Rückenmarke entspringt, wie es Legallois wollte. Ist dieses Gesetz der Organenbildung, durch welches das Gangliensystem der erste entwickelte Apparat ist, und allen anderen Organen vorangeht, oder mindestens mit ihnen zu gleicher Zeit vorhanden ist, nicht ein großer Beweis, daß dieser Nervenapparat bestimmt ist, die erste Rolle bei den Verrichtungen der Ernährung und Assimilation zu spielen? Ist der von dem Professor Mayer beobachtete Heteradelph nicht ein anderer sehr überzeugender Beweis hiervon?

Zweites Capitel.

Einfluß des Ganglienneroensystemes auf die Wirkung der Lungen.

Die Lungen sind die Organe der Respiration. Sie treten erst mit dem Augenblicke der Geburt in Uebung; während der ganzen Dauer des Fötuslebens sind sie auf die größte Unthätigkeit beschränkt. Aber sobald einmal ihre Verrichtung angefangen hat, wird sie dem Leben unentbehrlich, und dauert eben so lange als dieses fort; ihre künstliche oder zufällige Aussetzung hat den Tod zur Folge, wenn sie über eine gewisse Zeit dauert. Scheinen dieser Schlummer der Respiration vor der Geburt, ihr gleichzeitiger Eintritt in Uebung mit dem Apparate des Gehirnes und Rückenmarkes nicht aus ihr eine Verrichtung des Gehirnlebens zu machen? Macht nicht andererseits ihre innige Verbindung mit der Circulation, deren Ergänzung sie gewissermaßen ist, aus ihr eine organische Verrichtung der Ganglien? Aber greifen wir nicht vor; wir werden bei der Analyse der verschiedenen Acte der Verrichtungen der Lungen sehen, von welchem Nervensysteme ein jeder derselben abhängt. Um zu diesem Resultate zu gelangen, haben wir zu untersuchen: 1) welche Nerven die Lungen erhalten; 2) von welcher Art die verschiedenen Verrichtungen dieser Organe sind; 3) von welcher Art die Wirkung jeder Art von Nerven bei jeder Verrichtung ist.

Die Lungen erhalten ihre Nerven aus zwei Quellen: die einen kommen von dem achten Paare des Gehirnes oder dem pneumo-gastrischen Nerven, die anderen werden von dem großen Sympathicus geliefert. Diese vereinigten Nerven bilden an der Wur-

zel der Lungen das Lungengeflecht: sie dringen in diese Organe mit den Gefäßen und breiten sich, indem sie dieselben bis zu ihren letzten Verzweigungen begleiten, in allen sie bildenden Theilen aus.

1) Die Lungen entwickeln sich, wachsen und werden wie alle Organe ernährt. Wie bei allen geschieht die Ernährung unter dem Einflusse der Ganglienнerven. Es würde unnütz sein, uns zu lange bei diesem Lebensacte aufzuhalten.

2) Die Lungen sind der Sitz einer doppelten Haargefäßcirculation; die eine macht einen Theil des allgemeinen Haargefäßsystemes aus und ist an die große Circulation durch die Arterien und Venen der Bronchien gebunden; die andere bildet das Haargefäßsystem der Lungen, in welchem die Umwandlung des schwarzen Blutes in rothes Blut geschieht. Diese beiden Arten von Haargefäßen stehen unter denselben Gesetzen, die alle Haargefäße regieren. Verborgene oder ganglienartige Empfindung, und capilläre oder faserartige Zusammenziehung. Sie stehen folglich unter dem Einflusse des Gangliensystemes.

3) Die Lungen sind die Organe der Respiration. Bei dieser wichtigen Verrichtung müssen drei Punkte die Aufmerksamkeit fesseln; diese sind: das Bedürfniß zu athmen, die mechanischen Bewegungen der Respiration, und die chemischen Veränderungen des Blutes.

§. 1.

Von dem Bedürfnisse des Athemholens.

Das Bedürfniß des Athemholens wird in dem Augenblicke der Geburt empfunden. Alsdann sind die Verbindungswege zwischen dem Fötus und der Mutter abgebrochen; das Blut des neuen Wesens schöpft nicht mehr in der Placenta die Materialien der Hematose oder der Wiederbelebung; die Lunge wird das Organ, in welchem diese Ergänzung der Blutbereitung in Zukunft bewirkt werden soll. In demselben Maße, als dieses Organ vorher unnütz war, wird es durch die Rolle, welche es jetzt spielt, wichtig. Der Fötus wird geboren, die Circulation durch die Placenta hört auf, und das Blut fließt in die Lungen, um dort neue Eigenschaften zu erlangen. Seine Gegenwart erzeugt eine verschiedene Empfindung, und diese Empfindung macht das Bedürfniß des Athemholens aus.

Alsdann läßt der Neugeborne, von der Gegenwart des Blutes in den Lungen erregt, seine Respirationsmuskeln in Thätigkeit treten, erweitert seine Brust und öffnet seine Luftgänge der Luft, welche sich in dieselbe stürzt *). Da die Bewegungen der Brust direct von dem Gehirnapparate abhängen, so würde es uns schon leicht sein, zu vermuthen, daß das Bedürfniß zu athmen nicht anders als durch den Einfluß des Gehirnes ausgeübt werden könne. In der That, wie sollte auch das Gehirn auf die Respirationsmuskeln wirken, wenn es nicht die Empfindung des Bedürfnisses zu athmen hätte? und wie kann es diese Empfindung anders als durch die Nerven erlangen, welche daraus hervorgehen, und die zwischen ihm und diesen Organen die directen Beziehungen begründen, welche sie verbinden? Da nun die einzigen Nerven, die sich von dem Gehirne nach den Lungen begeben, die pneumo-gastrischen Nerven sind; so sind es also die pneumo-gastrischen Nerven, welchen die Empfindung des Bedürfnisses zu athmen und sie nach dem Gehirne fortzupflanzen anvertraut ist.

So richtig auch diese Art zu urtheilen sein mag, so kann sie uns doch nicht genügen: es sind Thatsachen erforderlich, welche die Folgerungen hiervon bestätigen; man bedarf Versuche, die sie in unbestreitbare Wahrheiten umwandeln.

XXXII. Vers. Ich durchschnitt die beiden pneumo-gastrischen Nerven an einem Pudelhunde; eine Oeffnung in der Luftröhre verhütete die Erstickung. Er fuhr eine halbe Stunde lang zu athmen fort, nach welcher Zeit er mir zu andern Versuchen diente. Diese Thatsache scheint der Meinung, welche ich aufgestellt habe, nicht günstig, weil die Durchschneidung der beiden pneumo-gastrischen Nerven die Respiration nicht verhindert hat.

Indessen kann ich zum voraus bemerken, daß man in diesem Falle und in allen ähnlichen tausend Mal wiederholten Fällen die Fortdauer der Respiration nicht dem gefühlten Bedürfnisse zu athmen, sondern der Gewohnheit des Nervensystemes des Gehirnes und Rückenmarkes, die Respirationsmuskeln in Bewegung zu setzen, zuschreiben muß.

XXXIII. Vers. Nach der Durchschneidung der beiden pneu-

---

*) Man sehe mein Werk über die Convulsionen der Kinder nach Seite 68.

Bayerische Staatsbibliothek München

mo=gastrischen Nerven mit Substanzverlust an einem Hunde von derselben Größe als der vorhergehende, suchte ich nicht den Eintritt der Luft in die Lungen zu begünstigen; die Respiration war außerordentlich eingeschränkt und pfeifend, was zu gut von Legallois und einer Menge anderer Schriftsteller seit Galen nachgewiesen worden ist, als daß ich mich bei dieser Erscheinung aufhalten sollte. Was ich endlich bemerkte, war, daß das Thier, ungeachtet der außerordentlichen Einschränkung der Respiration, nicht gequält wurde; die Brust erweiterte sich und zog die Luft mit Mühe und Anstrengung ein; aber der Hund suchte keineswegs besser zu athmen; er war nicht von jener Unruhe befallen, welche man bewirkt, wenn man die Luftwege auf ganz einfache Weise verstopft, wie ich es zum Vergleiche an einem anderen Hunde machte *).

XXXIV. Vers. Sechs kleine Hunde wurden mir zu meiner Verfügung drei Tage nach ihrer Geburt überliefert. Sie athmeten alle vollkommen gut. An dem ersten durchschnitt ich die beiden pneumo=gastrischen Nerven. Unmittelbar hierauf stieß ich ihm die Schnauze in laues Wasser, um der Luft allen Zugang zu versperren. Das kleine Thier bemühte sich nicht, den Kopf zu erheben, und unterlag an Asphyxie nach einigen leichten Bewegungen, die von den zur Respiration erforderlichen Anstrengungen ganz verschieden waren.

XXXV. Vers. Einem zweiten Hunde steckte ich gleichfalls die Schnauze in laues Wasser, aber ohne vorhergehende Durchschneidung. Man mußte sie mit Gewalt darin halten, weil er nicht nachließ, sich zurückzuziehen und alle seine Kräfte aufzubieten, um frei athmen zu können. Die Asphyxie fand nur mit vieler Mühe statt, und war von convulsivischen Bewegungen begleitet.

XXXVI. Vers. Ich setzte unter die Glocke einer Luftpumpe,

---

*) Hier wäre es wohl am rechten Orte, von der schönen Theorie des Herrn Professor Dupuy, an der Veterinairschule zu Alfort, über die Schweratmigkeit der Pferde zu reden, welcher sie dem Drucke der pneumo=gastrischen Nerven zuschreibt; eine Theorie, die er so gut entwickelt und zugleich auf physiologische Untersuchungen und pathologische Thatsachen gestützt hat (**Journal général de Médecine, tom. 75. avril, 1821, et tom. 90. janvier, 1825, pag. 39.**).

Bayerische Staatsbibliothek München

die mit atmosphärischer Luft gefüllt war, einen dritten Hund: anfangs athmete er recht frei; bald aber wurde die Respiration größer, beschleunigter, das Thier erhob den Kopf, trieb die Nasenlöcher auseinander, öffnete das Maul. Es erstickte unter allen Erscheinungen, die gewöhnlich diese Todesart begleiten.

XXXVII. Vers. An einem vierten Hunde wurden die beiden pneumo-gastrischen Nerven durchschnitten und die Luftröhre geöffnet. Wie der vorhergehende wurde er unter eine Glocke, die mit atmosphärischer Luft gefüllt war, gesetzt; er vollzog die Respirationsbewegungen, als wenn er nicht eingesperrt worden wäre, und nach sechsundvierzig Minuten unterlag er, ohne sich zu quälen, ohne die Nasenlöcher auseinander zu treiben, ohne das Maul zu öffnen.

XXXVIII. Vers. Nach der Durchschneidung der beiden Nerven des achten Paares und der Einführung einer Röhre in die Luftröhre, setzte ich den fünften Hund unter eine Glocke, die mit Stickgas angefüllt war. Das Thier verrichtete dieselben Respirationsbewegungen, wie das vorhergehende; aber nach Verlauf von drei Minuten war es erstickt.

Nach diesen Versuchen ist es schwer, die Rolle zu erkennen, welche der pneumo-gastrische Nerve bei jenem Acte spielt, der das Bedürfniß zu athmen ausmacht: wahrhafte Empfindung, die durchaus von ihm abhängt, weil seine Durchschneidung nicht mehr erlaubt, den Eintritt des schwarzen Blutes in die Lungen zu empfinden, noch die Empfindung, welche die Entbehrung der athmenbaren Luft verursacht, wahrzunehmen, weil endlich das Thier erstickt, ohne daß es davon irgend ein Bewußtsein zu haben scheint, noch zeigt.

XXXIX. Vers. Um nichts zu wünschen übrig zu lassen, habe ich an einem Kaninchen von 10 Tagen den V. und den VI. Versuch wiederholt. Ich nahm ihm das große Gehirn, das kleine Gehirn und einen Theil des verlängerten Markes weg; die Respiration dauerte noch fünf Minuten, nach welchen ich das verlängerte Mark bis unterhalb der Insertion des achten Paares zerstörte. Die Respiration hörte auf der Stelle, trotz der Vorsicht, daß ich eine Röhre in die Luftröhre hielt, auf. Wenn das achte Paar nicht die Nerven wären, welche zum Gehirne das Bedürfniß zu athmen

fortpflanzen, so würden die Bewegungen der Brust nach der Zerstörung des Theiles des verlängerten Markes, welcher die Insertion dieses Nerven aufnimmt, eben so gut als vorher fortgedauert haben, weil die Intercostal- und Zwerchfellsnerven ihren Ursprung aus dem Rückenmarke nehmen *). Bei dem Verunglückten, dessen tragisches Ende ich angeführt habe, hatte der Flintenschuß einen Theil des verlängerten Markes unbeschädigt gelassen, die pneumo-gastrischen Nerven setzten ihre Verrichtungen fort, und die Rückwirkung konnte auf die Intercostalmuskeln erfolgen. Ich finde noch eine Bestätigung dieser Meinung in einem schon angeführten anatomischen Falle. Bei den vollkommenen Acephalen und den Anencephalen verloren die Fötus das Leben, als sie auf die Welt kamen, weil die pneumo-gastrischen Nerven zu dem Gehirne das Bedürfniß zu athmen nicht fortpflanzen konnten, und dieses auf die Brustmuskeln nicht zurückwirken konnte. Bei allen Acephalen, die nach der Geburt geathmet haben, war beständig der Theil des verlängerten Markes, an welchen der pneumo-gastrische Nerve stößt, vorhanden, und bildete eine Art von Stumpf an der Basis des Schädels. Diese Bemerkung war schon vom Herrn Professor Lallemand **), und auf eine noch bestimmtere Weise von Legallois ***) gemacht worden, welcher glaubt, daß die Acephalen um so deutlichere Lebenszeichen hätten geben, und um so längere Zeit athmen können, als dieser Theil des verlängerten Markes eine mehr oder weniger vollkommene Unversehrt-

*) Herr Serres hat in seinem Werke über die Anatomie des Gehirnes bei den vier Classen der Wirbelthiere die Meinung bestritten, nach welcher man die Nerven von dem Gehirne oder dem Rückenmarke ausgehen läßt; wenn er die Nerven als wirklich von dem Gehirne nach den Organen fortschreitend hat ansehen wollen, so hat er Recht gehabt, weil es nur eine Parenthese ist. Aber ich glaube nicht, daß Jemand diese Idee gehabt hat. Die Nerven schreiten nicht mehr von dem Gehirne nach den Organen, als von den Organen nach dem Gehirne fort. Die wohlbekannte Organisation und das Studium der Organenbildung erlauben nicht, eine dieser beiden Meinungen vor der andern anzunehmen. Daher hat er unrecht, die Nerven sich von den Organen nach dem Gehirne begeben zu lassen: alles ist vereinigt und verknüpft, alles entwickelt sich unabhängig und an seinem Platze, ohne weder vorher andere Organe zu erzeugen, noch von irgend einem auszugehen.

**) Angeführtes Werk, S. 248 u. f.

***) Angeführtes Werk, S. 54.

heit besitze, und je mehr oder weniger er vor den äußeren Agentien geschützt sei. Aber ich theile nicht die Weise, mit welcher Legallois die Wirkung des Gehirnes in diesem Falle betrachtet. Er schreibt ihm auf unbestimmte Art eine Rückwirkung auf die Respirationsorgane vermittelst des achten Paares und des Rückenmarkes zu, deren Integrität er voraussetzt.

Diese Betrachtungsweise ist zu unsicher, sie kann nicht jede Erscheinung der Respiration insbesondere erklären. Während daß, wenn man auf der einen Seite die von dem verlängerten Marke aufgenommene Empfindung des Bedürfnisses zu athmen, auf der anderen Seite die Rückwirkung dieses durch die Respirationsnerven auf die Brustmuskeln aufstellt sich alles sehr natürlich an einander kettet. Legallois würde mit seiner Theorie niemals haben erklären können, warum die Respiration durch die bloße Durchschneidung des Markes am Hinterhaupte unterbrochen wird, während das Gehirn und das Rückenmark ihre Unversehrtheit behalten, wie ich es in dem X. Versuche bewerkstelligt habe, in welchem ich genöthigt war, das Einblasen in die Lungen vorzunehmen, um das Leben zu unterhalten, und wie Legallois selbst es oft ausgeübt hat. Wenn es nur des vereinigten Einflusses des Gehirnes und des Rückenmarkes bedürfe, so dürfte die Respiration durch diese bloße Durchschneidung nicht aufhören, weil diese beiden Organe ihre Unversehrtheit behalten: nicht ihr directer Einfluß, sondern die Verbindung des Gehirnes mit dem Rückenmarke ist zerstört worden. Diese Verbindung ist also durchaus nothwendig; aber wie wirken diese beiden Organe, welches ist ihre wechselseitige Wirkungsweise, von welcher Art ist der Einfluß des einen auf das andere? Alle diese Fragen finden ihre Beantwortung in dieser Erklärung. Die Nerven des achten Paares empfangen in den Lungen den Eindruck des Bedürfnisses zu athmen, sie pflanzen ihn nach dem verlängerten Marke fort, und dieses wirkt auf die Theile des Rückenmarkes zurück, welche die Respirationsnerven der Brust liefern. Wenn die Verbindung zwischen dem verlängerten Marke und dem Rückenmarke unterbrochen wird, so kann die Respiration nicht mehr stattfinden, weil das verlängerte Mark nicht mehr das Bedürfniß zu athmen, das es empfangen hat, auf das Rückenmark fortpflanzen kann. Der Consensus, der harmonische Kreis,

welcher vorhanden war, wird vernichtet, sobald er in irgend einem Punkte der Kette unterbrochen wird. Dieses ist so wahr, daß ich überzeugt bin, daß man nach Willkür die Respiration mehr oder weniger theilweise machen kann, wenn man das Rückenmark unterhalb dem Ursprunge der Zwerchfellsnerven, oder unterhalb einer größeren oder geringeren Zahl der Intercostalnerven durchschnitt, und also die Bewegungen der Respiration nur durch das Zwerchfell, oder durch einen größeren oder geringeren Umfang der Brustwände verrichten ließ. Ich habe diesen Versuch nicht gemacht; er wäre leicht zu versuchen, und ich glaube schon im voraus die Resultate desselben angeben zu können.

Der Schluß von alle dem, was wir bisher gesagt haben, ist, daß die pneumo-gastrischen Nerven die empfindbaren Organe sind, welche den Eindruck des Bedürfnisses zu athmen empfangen, ihn in Empfindung verwandeln, und ihn zum Gehirne fortpflanzen. Der Trisplanchnicus hat hieran keinen Antheil.

Ursachen des Todes bei den Thieren, an welchen man die Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven verrichtet hat.

Ich glaube hier einige Untersuchungen über die Ursachen des Todes bei den Thieren anführen zu müssen, welchen man die beiden pneumo-gastrischen Nerven durchschnitten hat. Wenn diesen Nerven nur die Empfindung des Bedürfnisses zu athmen zum Gehirne fortzupflanzen anvertraut wäre, so dürfte ihre Durchschneidung den Tod nicht früher zur Folge haben, als bis die Respiration gänzlich vernichtet sein würde, und es dürfte möglich sein, das Leben so lange als man wollte durch die künstliche Respiration zu unterhalten. Indessen ist, ungeachtet des so lange als möglich fortgesetzten Einblasens, der Tod unvermeidlich: das Thier, an dem der Versuch gemacht wird, kommt gewöhnlich nach sechs bis zwölf Stunden um; einige wenige nur lebten einen, zwei, drei und selbst vier Tage. Herr Petit *) sah einen Hund diese doppelte Durchschneidung sieben Tage überleben; warum unterliegen sie also nach der Durchschneidung des achten Paares? Es muß daher dieser Nerve irgend eine andere Verrichtung in den Lungen erfüllen.

---

*) Mémoire de l'Académie royale des sciences, 1727, pag. 1.

Kurz, was ist die Ursache des Todes bei den Thieren, welchen man diesen Nerven durchschnitten hat.

Mitten unter den ersten Versuchen, welche über die pneumo-gastrischen Nerven gemacht wurden, um den Grad ihres Einflusses auf die Bewegungen des Herzens zu beweisen, erkannte man wohl, daß diese Nerven ihre Wirkung nicht auf dieses Organ beschränkten. Andere Erscheinungen wurden beobachtet, und man leitete von denselben neue Todesursachen ab.

Nach Legallois scheint Willis selbst den Tod zum Theile dem zugeschrieben zu haben, daß die Thiere nicht mehr fressen wollten. Baglivi scheint auch zu glauben, daß sie in einigen Fällen an Entkräftung aus Mangel an Nahrung umkamen. Valsalva bemerkt, daß zu den häufigen Anstrengungen zu brechen, sich eine Störung der Verdauung hinzugesellte. Er beobachtete unter anderem, daß die Thiere durch das Maul einen mit Blut vermischten Schaum von sich gaben, und daß man nach ihrem Tode die Lungen roth, und mit ergossenem Blute angefüllt fand; er vermuthet, daß die Anstrengungen des Erbrechens die Zerreißung einiger Lungengefäße verursachten. Vieussenius und Sénac sahen gleichfalls die rothe Farbe und die Aufschwellung der Lungen, aber sie schrieben diesen Zustand weniger einem Blutergusse als einer entzündlichen Verstopfung zu, welche den Tod durch Unterbrechung der Circulation verursachen konnte. Die Erscheinungen des beschwerlichen Athemholens waren Haller nicht entgangen; aber die gastrischen Symptome nahmen seine Aufmerksamkeit auf besondere Weise in Anspruch, und er setzte die Hauptursache des Todes in den Magen.

Unter den Schriftstellern, welche aus verschiedenen Ansichten die Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven verrichteten, beobachtete Cruikshank, daß sich eine blutige Verstopfung in den Lungen bildete.

Nach der Wiedereinrichtung der medicinischen Studien in Frankreich wiederholte Bichat diesen Versuch. Er bemerkte, daß die Respiration sehr mühsam wird, und daß sie es bis zum Tode zu sein nicht aufhört. Es scheint, daß er besonders diesem Systeme den Tod zuschreibt, denn er erwähnt kein anderes.

Herr Dupuytren nahm diesen Versuch einige Zeit nachher

wieder vor. Seine Schrift *) zeichnet sich durch ihre Genauigkeit und den analytischen Geist, den man darin findet, aus. Das Resultat seiner Untersuchungen war, daß die Thiere, welchen man die pneumo-gastrischen Nerven durchschnitten hatte, beständig an Asphyxie starben. Er fand hiervon den Beweis nicht nur in der statthabenden Dyspnoe, sondern auch in der Farbe des arteriellen Blutes, das allmählich so schwarz, wie in der Asphyxie wird. Es gab zwei Erklärungsweisen dieser Asphyxie: entweder kann sich die atmosphärische Luft, obgleich sie frei in die Lungen dringt, weder mit dem Blute, welches durch die Lungen getrieben wird, verbinden, noch es in arterielles Blut umwandeln; oder ihr Eintritt in die Lungen wird verhindert; alsdann kommt sie, weil sie nicht mehr bis in die Lungenbläschen gelangt, nicht mehr mit dem Blute in Berührung. In dem einen wie in dem anderen Falle ist die Wirkung dieselbe, es kann kein arterielles Blut mehr in denselben gebildet werden. Herr Dupuytren erklärte sich für die erste dieser beiden Arten von Asphyxie; er glaubte daher 1) daß alle Thiere, welchen man die beiden pneumo-gastrischen Nerven durchschnitten hat, an Asphyxie sterben; 2) daß sie daran sterben, weil die atmosphärische Luft, wennschon sie fortfährt, frei in die Lungen zu dringen und mit dem Blute daselbst in Berührung zu kommen, sich mit dieser Flüssigkeit nicht vereinigen kann, weil diese Verbindung nur unter dem Einflusse des Lebensprincips und durch die Vermittelung der Nerven geschehen kann.

Dumas zu Montpellier **) suchte seinerseits die Frage durch directe Versuche, die er an Hunden anstellte, zu erklären, und fand, daß, wenn er Luft in die Lungen dieser Thiere blies, nachdem er ihnen die pneumo-gastrischen Nerven durchschnitten hatte, sich eben so rothes arterielles Blut, als vorher bilde. Er schloß daraus, daß diese Operation keineswegs die Verbindung der Luft mit dem Blute hindere, aber daß sie die zweite der beiden Arten von Asphyxie verursache, d. h. daß sie den Eintritt der Luft in die Lungen erschwere, so daß es einer äußeren Gewalt bedürfe, um es bis

---

*) In der **Bibliothèque médicale, tome 17, pag. 1.**

) **Journal général de médecine, par *Sédillot*, tom. 33, pag. 359.

in die Bläschen dringen zu lassen. Er gab die Ursache nicht an, welche sich in diesem Falle dem Eintritte der Luft entgegenstellte.

Um dieselbe Zeit beschäftigte sich Herr von Blainville mit derselben Frage *). Er schloß aus seinen Versuchen, daß das Blut sich mit der Luft eben so gut nach als vor der Durchschneidung der Nerven verbinde, und daß die Luft nicht aufhöre frei in die Brust zu dringen, und da er jeden Gedanken an Asphyxie verwarf, so schien er wie Haller und einige andere Physiologen anzunehmen, daß die Hauptursache des Todes von der Aufhebung der Verdauungskräfte und der Veränderung der in dem Magen enthaltenen Materien abhänge. Er hatte indessen die Vorsicht, den Zustand der Lungen nach dem Tode nachzuweisen, und bemerkte, daß die Bronchien mehr oder weniger mit Schleim, der immer blutig ist, angefüllt, und die Lungen mit großen braunen Flecken durchsäet waren. Um zu beweisen, ob in der That Asphyxie stattfände, nahm Herr Provençal **) zu durchaus chemischen Mitteln seine Zuflucht. Indem er in Erwägung zog, daß, so oft ein Thier mehr oder weniger asphyktisch ist, es in einer gegebenen Zeit weniger Sauerstoffgas verbraucht, daß es weniger Kohlensäure bildet, und daß seine Temperatur niedriger wird, als wenn dasselbe es nicht ist. Herr Provençal untersuchte, was unter diesen Beziehungen die Thiere, denen er die pneumo-gastrischen Nerven durchschnitten hatte, darboten, und er fand, daß sie sich in einem wahrhaften Zustande von Asphyxie befänden, der immer in dem Maße deutlicher werde, als sie sich dem Ende näherten. Ueberdies hatte er, wie Herr von Blainville, die Aufmerksamkeit, die Lungen zu untersuchen, welche er roth und mit Blut verstopft fand. Seine Versuche schienen nur die Thatsache, und nicht die Art der Erstickung, zu bestimmen. Nichts desto weniger schien er den zweiten Theil der Meinung des Herrn Dupuytren anzunehmen; aber mit der Einschränkung, daß die Durchschneidung des achten Paares bis zu einem gewissen Grade und nicht durchaus die Verbindung des Sauerstoffes mit dem Blute verhindern.

---

*) Propositions extraites d'un essai sur la respiration. Dissertation inaugurale, 1808.

**) Bulletin des sciences médicales, tom. 5, pag. 361.

Wenn man die Untersuchungen ausnimmt, welche seit Galen in der Absicht angestellt worden waren, die Wirkung der Durchschneidung des einen oder der beiden pneumo-gastrischen Nerven auf den Kehlkopf bei der mehr oder weniger vollkommenen Erlöschung der Stimme zu untersuchen, so verhielt es sich auf diese Weise mit der Frage über die Wirkung der pneumo-gastrischen Nerven bei den Erscheinungen der Respiration, als Legallois unsere Kenntnisse durch Wiederaufnahme dieser Arbeit zu vermehren suchte, um die Meinung über die Ursache des Todes nach der Durchschneidung dieser beiden Nerven zu bestimmen.

Er stellte eine Reihe von Versuchen an, aus welchen hervorgeht, daß die Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven durch Asphyxie tödtet, und daß die Asphyxie auf drei Arten stattfinden kann: 1) durch die Verengerung der Luftröhrenspalte; 2) durch die blutige Verstopfung der Lungen; 3) durch die Ergießung einer serösen Flüssigkeit in die Bronchien. Nach der Art, dem Alter und der Constitution der Thiere kann der Tod durch eine dieser drei Arten von Asphyxie, durch zwei oder durch die drei, welche sich auf verschiedene Weise vereinigen, erfolgen. Er sieht den letzteren Fall als den gewöhnlichsten an, so oft man das Einblasen in die Lungen ausgeübt hat, welches nach ihm die Erzeugung jenes serösen Ergusses in die Bronchien beschleunigt. Nach den Untersuchungen von Legallois würde also die Asphyxie statt haben, weil die Luftwege verstopft worden sind, und die atmosphärische Luft nicht bis zu dem arteriellen Blute wegen des Schleimes, der die Bläschen anfüllt, dringen kann, und nicht weil die chemische Verwandlung des Blutes durch den Mangel des nervösen Einflusses unmöglich gemacht worden ist. Da das Herz und der Magen eben so gut als die Lungen Fäden von dem achten Paare erhalten, so könnte man den Einwurf machen, daß unsere Untersuchungen von keiner Bedeutung seien, und daß der Tod durch den Einfluß dieser Nerven auf die beiden ersten Organe eben so sehr und mehr noch als durch ihre Wirkung auf die Lungen eintrete.

Die vorhergehenden Versuche stimmen mit dem, was man von dem Herzen sagen könnte, überein, weil die Zusammenziehung dieses Eingeweides in keiner Hinsicht dem Einflusse der pneumo-ga-

strischen Nerven unterworfen sind; und daß, wenn es sich damit anders verhielte, der Tod weit schneller erfolgen würde. Was den Magen anbetrifft, so werden wir weiter unten sehen, wie der pneumo-gastrische Nerve auf ihn einwirkt; aber gewiß ist der Tod von dieser Rückwirkung unabhängig, weil selbst die vollkommenste Aufhebung der Verrichtungen der Verdauung nur einen sehr entfernten Tod zur Folge haben würde: die gefräßigsten Thiere ertragen alle ein Fasten von mehreren Tagen, und die Aufhebung der Verdauung würde mit einem vollständigen Fasten von gleichem Gewichte sein. Die Epoche, in welcher der Tod in Folge der Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven eintritt, läßt uns vermuthen, daß die Erscheinungen, deren Folge er alsdann ist, sich in den Lungen zutragen. Diese Meinung ist die der größten Zahl der Physiologen gewesen. Die berühmtesten unserer Zeit sind bei der Idee, daß das Thier an Asphyxie umkäme, stehen geblieben. Da die Asphyxie auf verschiedene Weise statthaben kann, so sind sie in der Erklärung, welche sie von derselben gegeben haben, obgleich sie in der Thatsache übereinstimmten, von einander abgewichen. Die hauptsächlichsten Erklärungen knüpfen sich an die drei folgenden Punkte: die Asphyxie findet durch Unterbrechung der chemischen Erscheinungen, durch den mangelnden Zutritt der Luft in die Lungen, und durch Verstopfung der äußersten Luftgänge statt. Wenn die Asphyxie auf die erste Weise stattfände, so würde der Tod weit schneller eintreten, weil das Herz sich zusammenzuziehen aufhört, sobald es nicht mehr aus den Lungen das hellrothe und wiederbelebte Blut empfängt, welches zur Unterhaltung seiner Zusammenziehung durchaus nothwendig ist; wir werden auf diesen Gegenstand zurückkommen, wenn wir uns mit den chemischen Erscheinungen beschäftigen werden; wir werden alsdann beweisen, daß sie von dem Einflusse der pneumo-gastrischen Nerven ganz unabhängig sind. Von einer anderen Seite wird, auf welche Art auch die Luft in die Brust zu dringen aufhören mag, da die chemischen Erscheinungen unterbrochen sind, der Tod sehr schnell erfolgen. Für den Augenblick will ich mich begnügen, die beiden folgenden Versuche anzuführen.

XL. Vers. Ich durchschnitt die beiden pneumo-gastrischen Nerven an einem Hunde, der fünf Tage alt war, ohne eine Oeff-

nung in die Luftröhre zu machen; er machte große Anstrengungen zu athmen, und hatte während drei Minuten einige convulsivische Bewegungen, nach welchen er ohne Bewegung blieb, obgleich er beinahe eine halbe Stunde hindurch Zeichen von Empfindbarkeit gab.

XLI. Vers. Ich legte an einem Hunde von demselben Alter eine breite Ligatur um die Luftröhre, und zog sie so fest zusammen, daß ich die Höhle derselben verschloß. Das Thier gerieth in eine außerordentlich starke Unruhe, und fiel unbeweglich nach Verlauf von zwei Minuten nieder.

Diese beiden Versuche haben unter sich die größte Aehnlichkeit in dem Resultate: in allen beiden mußte das Thier auf dieselbe Weise umkommen. Bei dem letzteren ist die Asphyxie die zuverlässige Ursach des Todes, welcher durch den mangelnden Zutritt der Luft stattfand, weil sie die Ligatur der Luftröhre in die Bronchien einzudringen verhinderte. Wenn die Analogie vollkommen ist, so mußte bei dem ersteren Falle der Tod auf dieselbe Weise, wie bei dem zweiten erfolgen. So verhielt sich auch wirklich die Sache. Jedermann weiß heut zu Tage, daß die Durchschneidung des achten Paares die erweiternden Muskeln des Kehlkopfs lähmt, und daß sich in Folge dieser Lähmung der Kehlkopf schließt, und dem Zutritte der Luft ein unübersteigliches Hinderniß darbietet. Da man mir den Einwurf machen könnte, daß, da der Tod bei einem erwachsenen Thiere auf die Durchschneidung der beiden pneumo-gastrischen Nerven nicht eben so schnell als bei den jungen Thieren erfolge, dieser die Asphyxie nicht zur Ursache haben könne, weil die neugeborenen Hunde weit längere Zeit als die erwachsenen in einem asphyktischen Zustande gehalten werden können, so werden wir zuerst beweisen, daß die jungen Hunde an Asphyxie sterben, und hierauf werden wir den scheinbaren Widerspruch, der sich in diesen beiden Verhältnissen zeigt, zu erklären suchen.

XLII. Vers. Ich durchschnitt die beiden pneumo-gastrischen Nerven an einem Hunde von funfzehn Tagen; nach Verlauf von zwei Minuten war er dem Tode nahe. Ich machte einen Einschnitt in die Luftröhre, und blies vermittelst einer kleinen Röhre Luft in dieselbe. Das Thier kam nach und nach wieder zu sich.

Ich verstopfte die Röhre, und bald blieb es ohne Bewegung. Das wiederholte Einblasen rief es nochmals ins Leben, worauf ich es zu einem anderen Versuche verwandte.

Dieser Versuch ist ein unbestreitbarer Beweis, daß das Thier in diesen Fällen an Asphyxie stirbt. Nun aber, warum stirbt es schneller als ein erwachsenes? Die Lösung der Frage ist leicht, wenn man erwägt, daß der Kehlkopf bei den Hunden viel weiter als bei allen erwachsenen Thieren ist, und daß die Durchschneidung des achten Paares oder der zurücklaufenden Nerven bei ihnen niemals eine vollkommene Verschließung des Kehlkopfes hervorbringt. Immer dringt alsdann noch eine geringe Menge von Luft in die Lungen, und reicht hin, die Färbung des Blutes noch schwach zu unterhalten; während daß, da bei einem jungen Hunde der Kehlkopf enger ist, seine Verschließung vollständig, und die Respiration gänzlich aufgehoben ist. Alle diejenigen, welche zum Vergleiche diesen Versuch gemacht haben, haben bemerken müssen, daß bei den erwachsenen Thieren die Respiration sehr beschwerlich und pfeifend war. Wir haben schon gesagt, daß der gelehrte Herr Dupuy an der Schule zu Alfort, hiervon eine glückliche Anwendung auf die Aetiologie die Schweratmigkeit der Pferde *) gemacht hatte. Ich muß hier einen Widerspruch erklären, der aus den letzteren Versuchen mit der vorher aufgestellten Meinung, daß der pneumo-gastrische Nerve das Organ der Empfindung des Bedürfnisses zu athmen sei, hervorzugehen scheint. Wenn wirklich dieser Nerve das Agens dieser Empfindung ist: warum sieht man nach seiner Durchschneidung die Respiration fortdauern? Warum machte der Hund des XL. Versuches große Anstrengungen zum Athmen? Ich habe schon gesagt, daß die Gewohnheit, welche die Respirationsmuskeln haben, sich zusammenzuziehen, über die Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven, folglich über die Empfindung des Bedürfnisses hinaus, fortwährt.

Wenn das Thier bisweilen Anstrengungen in diesen Fällen zu machen scheint, so hängt dieses von der gewohnten Zusammenziehung der Muskeln ab. Was die mehr oder weniger heftigen und culvulsivischen Bewegungen des Körpers anbelangt, so sind

*) Journal général de médecine, tom. LXXV. et LXXVI.

diese die Wirkung des Eintrittes eines schwarzen Blutes in das Herz, welches, indem es dasselbe lähmt, seine Zusammenziehungen aufhebt, die Organe des zu ihrer natürlichen Erregung nothwendigen Blutes beraubt, und durch diese Entbehrung ein beschwerliches Gefühl verursacht, aus dem die convulsivische Zusammenziehung der Ohnmacht, die in dieser letzten Zeit so gut erklärt worden ist, hervorgeht. Reicht überdies der ängstliche Zustand, welchen das Herz durch den Eintritt des schwarzen Blutes erleidet, nicht hin, um eine Rückwirkung auf die ganze Oekonomie zu bewirken? Ich glaube nicht, mich länger bei diesem Gegenstande aufhalten zu müssen.

Da nach der Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven der Tod weder durch Aufhebung der chemischen Erscheinungen noch durch den Mangel der Luft in den Lungen stattfindet, wenn man die Vorsicht hat, sich gegen die Wirkung der Lähmung der erweiternden Muskel des Kehlkopfes zu verwahren, so ist anzunehmen, daß die von Legallois gegebene Erklärung die einzige wahre ist, d. h., daß das Thier wirklich an Asphyxie stirbt, aber daß die Asphyxie nicht plötzlich erfolgt; sie wird langsam und durch die stufenweise Verschließung der Luftgänge vermittelst der serösen in den Bronchien angehäuften Flüssigkeiten verursacht. Einige Versuche haben mir hinreichend die Wahrheit dieser Erklärung bewiesen, in Betreff derer Legallois übrigens nichts zu wünschen übrig läßt.

XLIII. Vers. Nach der Durchschneidung der beiden pneumogastrischen Nerven, machte ich einen langen Einschnitt in die Luftröhre an einem Hunde von einem Monate. Die Respiration dauerte fort; aber sie wurde allmählich schwieriger und gewissermaßen röchelnd. Das Thier unterlag nach Verlauf von sechzehn Stunden. Die Beschauung zeigte mir die Lungen mit Blut angefüllt, roth und hart. Indem ich die Verzweigung der Bronchien verfolgte, fand ich sie zum Theile mit einer schäumigen Flüssigkeit angefüllt, welche um so weniger vorhanden war, je weiter man die Untersuchung in die kleinsten Luftverzweigungen fortsetzte; man sah sie selbst bei dem Einschneiden in das Lungengewebe ausfließen.

Ich habe mehrmals denselben Versuch an Hunden von verschiedener Größe und verschiedenem Alter, an brasilianischen Wasserschweinen und an Katzen wiederholt. Die Erscheinungen sind immer dieselben gewesen, und die Resultate der Beschauung haben sich wenig geändert: ich fand immer blutige Verstopfung der Lungen und schäumige, weißliche und bisweilen röthliche Ergießung in den Verzweigungen der Bronchien. Die Verstopfung war ein wenig mehr oder weniger beträchtlich, und wie es Legallois beobachtete, fast immer im umgekehrten Verhältnisse mit der serösen Ergießung. Ich stimme mit den Beobachtungen dieses Physiologen dergestalt überein, daß ich bei der Erscheinung selbst nicht stehen bleiben will; sondern es ist uns von Wichtigkeit, unsere Aufmerksamkeit auf die beiden Thatsachen pathologischer Physiologie, die blutige Verstopfung der Lungen, und die mehr oder weniger schäumige Ergießung in die Bronchien, welche sie darbietet, zu richten. Ihr Dasein ist erwiesen: aber wie entstehen sie? Welchen Antheil haben sie an dem Tode des Thieres? Welchen Einfluß übt der pneumo-gastrische Nerve auf sie aus? Wenn es uns gelingt, diese drei Fragen zu lösen, so werden wir das Problem, wie die Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven den Tod bewirkt, gelöst haben.

XLIV. Vers. Ich durchschnitt die beiden pneumo-gastrischen Nerven mit Substanzverlust an einem Kettenhunde von dem kräftigsten Alter. Ich hielt die Luftröhre vermittelst einer Röhre offen. Die Kopfschlagader hatte ich vor Augen. Während zehn Stunden änderte sich nicht die Farbe derselben. Ich köpfte das Thier und öffnete sogleich die Brust. Die Lungen waren roth und durchaus nicht verstopft, die Luftröhre sowie die Bronchien waren auf ihrer inneren Oberfläche mit einer dünnen Lage von Schleim bedeckt; die äußersten Verzweigungen enthielten schon ein wenig schäumige Flüssigkeit. Dieser Versuch ließ mich zuerst vermuthen, daß sich die Flüssigkeit der Bronchien zuerst und unabhängig von der blutigen Verstopfung des Parenchyms bildete.

XLV. Vers. An einem Kaninchen von einem Monate sah ich, nachdem die Durchschneidung verrichtet, und die Respiration künstlich unterhalten worden war, die Kopfschlagader sich bräunen, und die Respiration mühsamer werden. Ich schnitt eine Vorder-

pfote ab, ließ eine halbe Unze Blut fließen, unterbrach die Hämorrhagie zwei Stunden lang; als die Respiration schwieriger wurde, und die Kopfschlagader an Farbe ein wenig dunkeler geworden war, so ließ ich noch eine halbe Unze Blut fließen. Ich wartete ungefähr noch zwei Stunden, alsdann ließ ich die Arterie des abgeschnittenen Gliedes frei; ein Strom bräunlichen Blutes floß einige Augenblicke, und lieferte höchstens eine Unze Blut. Ich unterbrach den Lauf desselben, eine Stunde hierauf unterlag das Thier. Die Brust wurde geöffnet. Die, wenn schon bräunlichen, Lungen waren nicht verstopft; sie waren weich und knisternd. Die Verzweigungen der Bronchien waren mit einer weißen schäumigen Flüssigkeit angefüllt.

Ich wiederholte denselben Versuch an mehreren brasilianischen Wasserschweinen zum Vergleiche mit dem XLIV. Versuche, der an denselben Thieren angestellt wurde, und wobei ich auf den verhältnißmäßigen Umfang des Thieres Acht hatte, um die Menge des abzulassenden Blutes zu bestimmen. Bei diesem vergleichenden Versuche habe ich oft einige Stunden längeres Leben bei den brasilianischen Wasserschweinen erhalten, welchen ich nach und nach eine gewisse Menge Blut entzogen hatte, als bei denjenigen, welche nur der einfachen Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven unterworfen worden waren. Die blutige Verstopfung der Lungen war bei diesen letzteren beständig vorhanden, und fehlte immer bei den ersteren. Ich beobachtete auch, daß die Ergießung der Flüssigkeit in die Bronchien im Allgemeinen weniger beträchtlich war. Diese letzte Beobachtung ist nicht immer dieselbe gewesen, weil ich diese Ergießung weit weniger beträchtlich in einigen Fällen von starker Verstopfung der Lungen gesehen habe.

Diese Versuche, von welchen ich nur die Resultate angebe, um unangenehme Wiederholungen zu vermeiden, beweisen auf eine sehr überzeugende Art, daß die Verstopfung der Lungen eine nicht nothwendige Folge der Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven ist, weil sie nicht beständig ist. Sie beweisen vorzüglich, daß sie nicht die Ursache des Todes ist, weil das Thier umkommt, wenn schon sie nicht erfolgt ist, und man derselben durch eine theilweise Hämorrhagie vorgebeugt hat. Die Ergießung in die Bronchien scheint mehr von der Durchschneidung der pneumo-

gastrischen Nerven abzuhängen, weil sie in allen Fällen gefunden wurde. Sie scheint auch die Ursache von allen Erscheinungen zu sein, welche von dem Augenblicke der Durchschneidung an bis zu dem Tode beobachtet werden. Wir wollen die Verkettung aller dieser Erscheinungen auseinander setzen, und ihre Ursache wird erkannt werden. Die schleimige Oberfläche der Lungen, oder das Innere der Luftgänge ist der Sitz einer beständigen Aushauchung, deren Träger die Luft wird, um sie nach außen zu bringen. Außerdem wird, so wie alle Schleimhäute, die der Bronchien durch eine schleimige Flüssigkeit schlüpfrig gemacht, welche daselbst durch einen Mechanismus abgesetzt wird, den wir hier nicht ergründen dürfen. Dieser Schleim wird zum Theil durch die auflösende Wirkung der Luft fortgeführt, und zum Theil aufgesogen; aber wenn es sich ereignet, daß seine Bildung diese beiden Ausführungswege überwiegt, so häuft er sich in den Luftgängen an, bis seine Gegenwart eine beschwerliche Empfindung veranlaßt, welche zum Gehirne fortgepflanzt wird, dessen Rückwirkung den Husten, eine Art von Respiration, herbeiführt, die zur Austreibung dieser überflüssigen und schädlichen Stoffe nothwendig ist. Der Mechanismus des Hustens ist bekannt; aber ich glaube nicht, daß Jemand noch auf eine befriedigende Weise erklärt hat, wie er wirkt, um den auszuwerfenden Stoff nach außen zu bringen.

Jene Erscheinung, welche das Auswerfen des Schleimes aus der Brust bildet, findet auf verschiedene Weise statt: 1) je nachdem der Schleim in einem Ausführungspunkte eines Luftröhrenganges angehäuft ist, der von solchem Umfange ist, daß er durch denselben nicht verstopft wird, und der Luft hinreichenden Raum zum weiteren Vordringen läßt; 2) je nachdem der Schleim der Bronchien den entferntesten Theil (die Bläschen) der Luftgänge einnimmt, und die Luft nicht hinter ihn dringen kann. In dem ersteren Falle ist die Expectoration leicht zu begreifen. Das Einathmen, welches dem Husten vorausgeht, erweitert die Lungen, und die in dieselben stürzende Luft nimmt einen entfernteren Raum als den Punkt ein, wo der Schleim seinen Sitz hat; bei den krampfhaften Zusammenziehungen des Hustens pressen die auf ungestüme Weise zusammengedrängten Wände der Brust die Lungen, und drücken dadurch unwillkürlich die Luft aus, welche durch ihren ra-

schen Austritt den Schleim, den sie auf ihrem Wege findet, auf dieselbe Weise mit sich fortreißt, wie es in den Nasengruben stattfindet, wenn wir niesen, oder uns schnauben. Diese Erklärung reicht hin, ohne daß wir nöthig haben, von der besonderen Wirkung der Gefäße der Bronchien zu sprechen. Aber, wenn der Schleim die äußersten Punkte dieser Gefäße einnimmt, und die Luft nicht hinter dieselben dringen lassen kann, so reicht der vorhergehende Mechanismus nicht hin; vergebens würden sich die Wände der Brust auf die Lungen zusammenziehen, um den Schleim aus denselben zu drücken, die Luft würde ihn niemals mit fortreißen. Die Erfahrung lehrt, daß, wenn einmal die Lungen von der Luft durchdrungen sind, sie sich nie vollständig entleeren. Die Wände der Luftröhrengänge nähern sich niemals hinreichend, um sich zu berühren. Wann selbst der auf die Lungen ausgeübte Druck den Schleim hervortreiben sollte, indem er ihn aus dem Luftbläschen oder der Art verschlossenen Luftröhrensackes, wo er angehäuft ist, ausdrückt, so würde er doch in denselben durch die Leere zurückgezogen werden, welche daselbst in dem Augenblicke entstehen würde, wo der Druck der Lungen nachließe. Es muß daher wenigstens in diesem Falle eine von den gewöhnlichen Agentien der Respiration verschiedene Wirkung geben, um den Schleim zu lösen und ihn mit einem Luftstrome in Berührung zu bringen, der ihn fortführen kann. Der Bau der Bronchialgefäße giebt uns diese Erklärung.

Nach den Untersuchungen von Reißeisen *) ist es heut zu Tage recht anerkannt worden, daß sich unter der Schleimhaut eine Muskellage befindet, welche die Bronchien bis in ihre letzten Verzweigungen begleitet. Nun! dieser zusammenziehungsfähigen Muskellage ist das Geschäft anvertraut, den ersten Act der Expectoration in dem uns beschäftigenden Falle zu verrichten, d. h. wenn der Schleim in den letzten Punkten der Luftgefäße seinen Sitz hat. Nun aber trägt sich Folgendes zu: die Gegenwart einer übermäßigen Menge Schleimes bringt in den Nerven des achten Paares die unangenehme Empfindung hervor, welche das Bedürfniß zu seiner Ausleerung herbeiführt; diese leiten diese Empfindung zum

*) De fabrica pulmon. Folio atlant. Berolini 1822.

Gehirne, und das Gehirn wirkt auf die Respirationsmuskeln zurück, wie in dem ersten Falle. Außerdem wirkt es durch das achte Paar auf die Punkte zurück, wo sich die Bronchialflüssigkeit angehäuft findet: die zusammenziehungsfähige Fiber zieht sich lebhaft zusammen, treibt den Schleim des Ganges, den er einnimmt, fort, und drängt ihn bis vor einige Gänge, welche frei von Scheim und von der Luft, welche sie durchdrungen hat, ausgedehnt sind, die ihrerseits ausgedrückt, auf den Schleim, der vor ihr abgesetzt worden ist, stößt und ihn als Auswurf mit fortreißt. Hierauf läßt die muskulöse Zusammenziehung der Bronchialfibern nach, und der Gang öffnet sich der Luft, die ihn allein durchdringt.

Diese wohl begründete Theorie führt uns natürlicherweise zu der Erklärung alles dessen, was sich in dem Innern der Lungen in Folge der Durchschneidung des achten Nervenpaares zuträgt. Wir haben bewiesen, daß dieses achte Paar das Bedürfniß zu athmen zum Gehirne fortpflanzte, wir sagen, daß es auch dasselbe von der beschwerlichen Gegenwart des Schleimes, oder jedes anderen fremden Körpers, der sich in den Bronchien finden sollte, benachrichtigt; es läßt endlich die Muskelfiber der Bronchien zurückwirken, um die Materien auszustoßen. Wir wollen diese zwei Wahrheiten begründen, und alles Uebrige wird ohne Mühe daraus hervorgehen.

XLVI. Vers. Ich durchschnitt an einem Hunde von mittlerer Größe mit Substanzverlust die beiden pneumo-gastrischen Nerven, unmittelbar hierauf machte ich gleichfalls mit Substanzverlust in die Luftröhre eine längliche Oeffnung. Da die Respiration ziemlich regelmäßig von statten ging, so brachte ich in die Luftröhre ein Kügelchen von einer Schwertlilie, welche an einem Faden befestigt war. Die Respiration wurde durch dieselbe beschwert, und ließ sie bei jedem Inspirations- und Exspirationsacte auf- und absteigen; aber der Hund gab durchaus kein Zeichen, daß er hierdurch eine unangenehme Empfindung habe. Ich zog sie heraus, um an die Oeffnung der Luftröhre einen Becher mit salzsaurem Gas zu bringen; ich hielt ihn mehrere Minuten lang offen, und ließ selbst mehrere Tropfen aus demselben in das Innere der Luftröhre fallen. Ich machte es ebenso mit Essigsäure und ich erhielt kein Zeichen von Empfindung.

XLVII. Vers. Ich machte zum Vergleiche eine längliche Oeffnung an einem Hunde von derselben Größe, ohne ihm die pneumo-gastrischen Nerven zu durchschneiden. Einige Tropfen Blut, welche in die Luftröhre fielen, erweckten den Husten, und bewiesen, daß die Schleimhaut alle Empfindbarkeit behalten hatte. Die Kugel der Schwertlilie erregte heftigen anstrengenden Husten, der sie mit Gewalt gegen den Kehlkopf trieb. Die Salzsäure bewirkte wahren Keuchhusten, der mich meine Versuche zu unterbrechen nöthigte. Der Husten mäßigte sich sehr, ohne ganz aufzuhören; er stieß bisweilen einige Flocken von Schleim aus; der Hund blieb beklommen. Ich brachte aufs neue die Salzsäure näher, und der Husten trat wieder ein. Ich machte auf beiden Seiten des Halses Einschnitte; ich durchschnitt das achte Paar; der Husten hörte plötzlich auf, die Respiration wurde auf einmal fast röchelnd, und in weniger als einer Stunde starb der Hund, ohne etwas ausgeworfen zu haben. Die Lungen waren von dunkelrothen Flecken durchsäet, obgleich sie wenig verstopft waren. Die Luftröhre war mit weißem und dichtem Schleime bekleidet, welcher sich zu den Bronchien und ihren Spaltungen und weiteren Verzweigungen erstreckte, aber der zuletzt nur aus einem gewöhnlichen etwas schäumigen Schleime bestand.

Wer sieht jetzt nicht ein, daß der Nerve des achten Paares das empfindbare Organ der Lungen ist, daß derselbe zum Gehirn seine doppelte Empfindung des Bedürfnisses zu athmen, und den unangenehmen Eindruck fortpflanzt, welchen jede Art von fremdem Körper, oder der ein solcher geworden ist, hervorbringt; und daß überdies derselbe die muskulöse Zusammenziehung der Bronchien veranlaßt? Bei dem **XLVI.** Versuche giebt das Thier kein Zeichen von Empfindung weder bei der Einbringung eines fremden Körpers, noch bei der Annäherung eines reizenden Gases; während daß der Hund des **XLVII.** Versuches durch einen heftigen Husten beweist, wie sehr empfindlicher er für dieselben Eindrücke ist.

Warum diese Verschiedenheit? Warum! Der Grund hiervon ist augenscheinlich: in dem ersten Falle konnte der pneumo-gastrische Nerve, weil er durchschnitten war, die Empfindung, welche er erhalten hatte, weder zum Gehirne überführen noch folglich Rückwirkung fortpflanzen; während daß bei dem zweiten Falle der

Nerve seine Verrichtung in ihrer ganzen Integrität erfüllt hat. Was noch mehr Vertrauen zu dieser Ansichtsweise giebt, ist, daß in dem zweiten Falle die Durchschneidung des Nerven auf der Stelle den Husten unterbrach, indem er das Organ der Empfindung, das ihn hervorrief, lähmte.

In Ansehung der Wirkung des pneumo-gastrischen Nerven auf die Muskelfiber der Bronchien, enthüllt der letzte Versuch dieselbe zuerst, weil die Durchschneidung dieses Nervenpaares nicht nur den Husten, sondern auch die Expectoration unterbrochen hat. Indessen konnte mir dieses nicht genügen. Um sie auf eine genauere Weise zu bestimmen, machte ich die beiden folgenden Versuche.

XLVIII. Vers. Ich spritzte einem Hunde in die Luftröhre ungefähr eine Unze lauen Wassers. Der Hund hustete mit heftiger Anstrengung, und war in großer Aufregung. Er hatte nach und nach fast das ganze Wasser, welches er erhalten hatte, von sich gegeben. Die Gegenwart der Flüssigkeit hatte eine reichlichere Schleimabsonderung bewirkt, welche den Husten und den Auswurf mehrere Stunden lang unterhielt. Endlich schien sich der Hund wohl zu befinden.

XLIX. Vers. Den folgenden Tag spritzte ich aufs neue demselben Hunde dieselbe Menge Flüssigkeit ein. Dieselben Erscheinungen fanden statt, aber als er mir nach Verlauf von zehn Minuten die ganze Flüssigkeit, welche eingespritzt war, ausgeworfen zu haben schien, durchschnitt ich die beiden pneumo-gastrischen Nerven, die Expectoration hörte auf der Stelle auf, das Röcheln stellte sich ein, und nach Verlauf von zwei Stunden lebte der Hund nicht mehr. Die Lungen waren hart, mit Blut verstopft und dunkelroth; das Innere der Bronchien war mit einer schäumigen und mit Blut vermischten Flüssigkeit angefüllt.

Ich hätte diese beiden Versuche sehr vervielfältigen können; aber durch Lieferung derselben Resultate würden sie zu nichts weiterem geführt haben. Sie beweisen, daß das achte Paar in der zusammenziehungsfähigen Fiber der Bronchien das Vermögen, sich zusammenzuziehen, unterhält, weil gleich nach ihrer Durchschneidung diese Fiber gelähmt wird, und die Flüssigkeit nicht mehr ausstößt, deren Gegenwart dem Leben so verderblich ist. Wir haben also

die beiden Hauptpunkte bestimmt, auf welchen die ganze Erklärung der Erscheinungen beruht, die sich auf den Tod beziehen, der durch die Durchschneidung des achten Paares verursacht wird, weil diese auf zwei Seiten verrichtete Durchschneidung theils die Empfindung der inneren Oberfläche der Bronchien, theils die Zusammenziehung ihrer Muskellage lähmt. Wir wollen getreu darstellen, was sich alsdann in den Lungen zuträgt.

Die Empfindung wird auf der schleimigen Oberfläche der beiden Lungen aufgehoben: diese Haut pflanzt nicht mehr das Gefühl des Bedürfnisses zu athmen, noch den Eindruck, welchen sie von der Anhäufung des Bronchialschleimes erhält, fort. Der Schleim wird fortwährend abgesondert, seine Gegenwart erweckt nicht mehr den Husten, und seine Menge nimmt allmählich zu. Die letzten Verzweigungen der Bronchien verstopfen die ersten, und können nicht mehr die Luft, welche sie vorher empfingen, in ihr Inneres zulassen. Die Hematose fängt an nicht mehr so vollkommen zu sein, weil ein Theil der Oberfläche, auf der sie bewirkt wurde, sie nicht mehr erlaubt. Das Blut kehrt von ihr weniger reich an farbigen Stoffen, weniger roth zurück; seine Wirkung auf das Herz ist weniger kraftvoll, die Anhäufung findet statt, und fängt an die Lungen zu verstopfen. Die schleimige Absonderung vermehrt sich, die Verstopfung in den Bronchien nimmt zu, die Respiration wird immer schwieriger, und die Luft dringt immer weniger tief ein. Die blutige Verstopfung wächst in dem Verhältnisse, als sich nach und nach die chemischen Erscheinungen vermindern. In dem Maße als diese doppelte Verstopfung beträchtlicher wird, schreitet das Uebel schneller vorwärts, weil die Gegenwart einer großen Menge Blutes den serösen Theil desselben, wenn ich so sagen soll, ausdünsten läßt, was zu dem sich immer steigernden Hindernisse der Respiration beiträgt. Es ist so wahr, daß die blutige Verstopfung der Lungen den Tod durch die Bewirkung einer schnelleren Aushauchung der Bronchien beschleunigt, daß diese Aushauchung schneller gegen das Ende als im Anfange der Operation von statten geht. Der XLV. oft wiederholte Versuch ist hiervon ein anderer überzeugender Beweis, weil ich dadurch, daß ich der Verstopfung der Lungen durch eine in die Länge gezogene Hämorrhagie zuvorkam, die Absonderung der Bronchien

weniger schnell und weniger beträchtlich machte. Daher liegt die Ursache des Todes bei den Thieren, welchen man die pneumo-gastrischen Nerven durchschnitten hat, in der Anhäufung der Flüssigkeit in den Bronchien, die, da sie nicht mehr aus den angeführten Gründen ausgeworfen werden kann, ein mechanisches Hinderniß für die Hematose wird. Von diesem Umstande hängt die fast beständige Kälte, welche dem Tode vorhergeht, ab: sobald die Erscheinungen der Umwandlung des schwarzen Blutes in rothes Blut nicht mehr stattfinden, so nimmt die thierische Wärme nothwendiger Weise ab. Die Verstopfung der Lungen ist nur secundär. Indessen trägt sie zu den üblen Zufällen bei, und beschleunigt deren Fortschritte. Der folgende Versuch wird dieser Theorie noch mehr Gewicht geben.

L. Vers. Als die Respiration bei einem Kaninchen von fünfunddreißig Tagen, dem ich die beiden pneumo-gastrischen Nerven durchschnitten hatte, in Gang gebracht war, behielt ich die Kopfschlagadern vor Augen. Nach Verlauf von vierzehn Minuten wurde die rothe Farbe etwas dunkeler. Ich brachte in die Luftröhre eine Spritze mit doppeltem Laufe, und trieb die Luft mit Kraft in die Lungen: die Carotiden nahmen wieder eine röthere Farbe an; das gewaltsame Einblasen wurde eine Stunde lang fortgesetzt, ohne daß eine Veränderung eintrat. Ich ließ das Thier frei athmen. In weniger als fünf Minuten fingen die Carotiden an eine dunkelere Farbe wieder anzunehmen. Ich trieb aufs neue mit Kraft die Luft in die Brust, und die rothe Farbe stellte sich wieder während der ganzen Zeit her, als ich diese Respirationsweise unterhielt; aber sie verschwand zwei Minuten später, als ich aufgehört hatte. Ich öffnete sogleich das Thier. Die Lungen waren durchaus nicht mit Blut verstopft; und die Bronchien boten einen sehr schäumigen Schleim dar. Ich öffnete zu derselben Zeit ein anderes Kaninchen von demselben Alter, an dem ich zum Vergleiche die beiden pneumo-gastrischen Nerven unterbunden hatte. Die beiden Lungen hatten schon eine dunkele Röthe und waren mit schwarzen Flecken durchsäet: der Schleim der Bronchien war wenig schäumig. Wer sieht nicht in diesem Versuche die Wirkung der schleimigen Absonderung auf die Färbung des Blutes in schwarz dadurch, daß sie sich dem freien Eintritte

der Luft in dem ganzen Umfange der Lungen widersetzte? Wer sieht nicht, daß das gewaltsame Einblasen durch Ueberwindung dieses Hindernisses die Luft in alle Punkte der Lungen gebracht, und die Hematose augenblicklich wieder hergestellt hat? Wer sieht nicht ferner, daß der schäumigere Schleim dadurch entsteht, daß die Luft, durch überall gewaltsames Hindringen sich leichter mit ihm durch seine Ablösung verbunden hat? Wer sieht endlich nicht, daß die blutige Verstopfung der Lungen nur das Resultat der fehlenden Hematose ist, weil diese künstlich angestellte Verrichtung die Verstopfung verhütet?

Ich wünschte, daß diese Auseinandersetzungen weitläufig gefunden werden möchten; dieses würde ein Beweis sein, daß ich meinen Zweck leichter erreicht haben würde, als ich es gehofft hatte. Ueberdies ist es besser, im Uebermaße als durch Mangel an Beweisen zu fehlen, wenn es sich darum handelt, eine neue Theorie zu gründen, eine Wahrheit zu schon bekannten Wahrheiten hinzuzufügen: man sagt alsdann niemals zu viel; so schwer ist es, zu überzeugen. Diese Theorie findet häufige Anwendung in der medicinischen Praxis. So oft bei Affectionen des Gehirnes das achte Paar mitleidet, wird die Respiration eingeschränkt und beschwerlich. Bisweilen ist jedoch wie in gewissen Fällen von entzündlichem Wasserkopfe, die Respiration, ohne eingeschränkt zu sein, von einer ungewöhnlichen Langsamkeit: es hat das Ansehen, als ob der Kranke das Athmen vergesse. Wenn bei den Apoplexien der Tod schneller eintritt, wo sich die Ergießung in dem verlängerten Marke, ein wirklich seltener Fall, gebildet hat, so erfolgt der Tod nur dadurch, daß sich die Respiration in dem Ursprunge der pneumo-gastrischen Nerven verletzt findet. Das Röcheln stellt sich hierauf ein, weil diese Gehirnergießungen gewöhnlich nur in einem gewissen Alter erfolgen, und es nicht leicht der Fall ist, daß die Absonderung der Bronchien alsdann nicht beträchtlicher als zu jeder anderen Epoche ist. Die Expectoration findet nicht mehr statt, der Schleim häuft sich an, macht den Durchgang der Luft beschwerlich, hindert die Hematose und beschleunigt das bedaurungswürdige Ende des Kranken.

Einer meiner Freunde, ein empfehlungswerther prakticirender Arzt dieser Stadt, hat mir eine noch nicht herausgegebene Arbeit

über eine Art von Lungenkatarrh der Alten mitgetheilt, den er beständig tödtlich fand. Bei diesem Katarrhe verursacht die schleimige Absonderung nur einen schwachen Husten, und seine Anstrengungen reichen zum Auswerfen des Schleimes nicht hin: die Lungen bleiben verstopft; die dunkelrothe Farbe der Wangen und der Lippen kündigt den Mangel an Hematose an. Ein soporöser Zustand zeigt den Antheil an, den das Gehirn an dieser Krankheit nimmt. Die anfangs schnarchende, oft pfeifende Respiration wird röchelnd. Die Beschauung zeigt: 1) Verstopfung und schwarze Farbe der Lungen; 2) beträchtliche Anhäufung eines mehr oder weniger schäumigen Schleimes, welcher die ganze Ausdehnung der Höhle der Bronchien einnimmt; 3) seröse Ergießung, die um das verlängerte Mark, die ringförmige Hervorragung und die pyramidenförmigen Erhabenheiten sehr reichlich ist. Die Anwendung unserer Theorie ist in dieser schweren Krankheit leicht zu machen. Es giebt eine Art ataktischer Peripneumonie, auf welche man alle diese Betrachtungen beziehen kann. Bei dem entzündlichen Wasserkopfe hat man sehr oft den merkwürdigen Zustand der Respiration beschrieben. Ich bin überzeugt, daß in diesen Fällen die auf die Lungen erfolgende Rückwirkung davon abhängt, daß die Krankheit hauptsächlich in der Nähe der pneumo-gastrischen Nerven auftritt. Diese Vermuthung gestaltete sich in diesen letzten Tagen zur Gewißheit. Die Beschauung zeigte mir bei dem Sohne der Frau Neuton das Dasein einer in der Vertiefung des Keilbeins und in den Gruben des Hinterhauptbeins reichlich angehäuften serösen Flüssigkeit. Bei den ataktischen Fibern, bei der Entzündung der Gehirnhaut u. s. w. ist dieselbe Beobachtung gemacht worden. Ich würde mich nicht erschöpfen, wenn ich hierüber Beobachtungen anführen wollte.

Könnte das Röcheln, diese schreckliche Periode, womit die meisten Krankheiten endigen, auf eine befriedigende Weise ohne unsere Theorie erklärt werden? Man sieht an einem durch Krankheit erschöpften Kranken nach und nach die Sinne und die Geisteskräfte erlöschen; das Gehirnleben ist nicht mehr, es hat gänzlich aufgehört. Dennoch zieht sich das Herz mit Kraft zusammen, die Respiration dauert aus Gewohnheit fort, kurz das Ernährungsleben ist noch in seiner ganzen Thätigkeit. Da nun der Einfluß

des Gehirnes aufgehoben ist, so häuft sich der Schleim in den Bronchien an, er wird nicht mehr ausgeworfen, ungeachtet einiger ohnmächtigen Anstrengungen, die noch ein Rest von Empfindung und Rückwirkung anzeigen, der aber zu schwach ist, um den Auswurf zu bewirken. Die Luft dringt nur mitten durch diesen Schleim in die Lungen, und kündigt ihren Durchgang durch jenes beschwerliche und dieser Lebensperiode eigenthümliche Geräusch an *); bald kann er nicht mehr in die äußersten Verzweigungen der Bronchien dringen, die Hämatose hört auf, und die Verstopfung der Lungen macht dieser beschwerlichen Scene ein Ende.

Es würde leicht sein, zahlreiche Anwendungen von dieser Theorie in verschiedenen Fällen von Asphyxie, bei dem Ertrinken, bei einigen Fällen von Asphyxie durch gewisse Gase u. s. w., zu machen; aber auf dem Wege, den wir vorgezeichnet haben, kann Jeder leicht alle sich dahin beziehenden Erscheinungen erklären.

Ich glaube hier eine praktische Beobachtung anführen zu müssen, welche mir von der größten Wichtigkeit zu sein scheint. Wenn bei einer von den Lungen unabhängigen Krankheit das Gehirn an den eintretenden Erscheinungen keinen Antheil nimmt, und seine Verrichtungen ihre Integrität bis zu dem Tode behalten, so findet so zu sagen keine Agonie und niemals Röcheln statt. Auch kann man, so oft das Röcheln dem Tode vorhergeht, mit Gewißheit vorhersagen, daß eine Verletzung des Gehirnes und besonders des verlängerten Markes stattfindet. Die Sache ist leicht zu begreifen. In dem ersten Falle nimmt das Gehirn, mit seiner ganzen Thätigkeit versehen, die Empfindungen auf, und wirkt auf die Organe zurück: folglich wird es von der Gegenwart des Schleimes benachrichtigt, und läßt ihn bis zum Ende auswerfen. In dem zweiten Falle wird im Gegentheile der Schleim gebildet und bringt nur eine unzureichende Empfindung auf das Gehirn hervor, das nicht mehr auf die den Schleim auswerfenden Organe zurückwirkt.

Wir wissen jetzt, von welcher Art der Einfluß der pneumogastrischen Nerven bei den Erscheinungen ist, welche die Durch-

*) Es wäre möglich, daß das Röcheln zum Theil durch die Verengerung des Kehlkopfes verursacht wird; dieses würde immer noch in die Grenzen unserer Theorie gehören, weil diese Erscheinung die Wirkung der Lähmung der zurücklaufenden Nerven sein würde.

schneidung derselben begleiten; wir haben sie so auseinandergesetzt, daß sie nichts mehr zu wünschen übrig lassen. Indessen giebt es noch eine, von der ich noch keine Erklärung gegeben habe, und welche dennoch die hauptsächlichste Rolle spielt. Wir haben gesehen, wie die Paralyse der Empfindung und der Bewegung der Bronchien die Ursache des Todes wurde, indem sie in dem Innern derselben sich die Bronchialflüssigkeit anhäufen ließ; aber wir haben nichts von der Art, auf welche diese Flüssigkeit dahin gelangt, und von dem Einflusse gesagt, den das achte Paar auf ihre Bildung ausübt. Dieser Gegenstand verdient einige Aufmerksamkeit.

Wenn die pneumo-gastrischen Nerven einigen Einfluß auf die Absonderung und die Aushauchung der Bronchialflüssigkeit haben, so muß ihre Durchschneidung dadurch die absondernden und aushauchenden Organe lähmen, und dadurch die Bildung verhindern. Wenn indessen im Gegentheile diese Nerven an der Bildung dieser Flüssigkeit keinen Antheil haben, so kann ihre Durchschneidung auf sie keinen Einfluß haben. Wir haben ferner gesehen, daß die Durchschneidung des achten Paares niemals weder die Aushauchung noch die Absonderung der Drüsen auf der schleimigen Oberfläche der Lungen aufgehoben hat, weil die Thiere nach dieser Operation durch die fortschreitende Anhäufung dieser Flüssigkeit sterben. Also hat sich die Bronchialflüssigkeit ohne Theilnahme der pneumo-gastrischen Nerven gebildet; daher üben diese Nerven keinen Einfluß auf die Gefäße oder die Drüsen aus, welchen die Ausarbeitung derselben anvertraut ist *).

---

*) Herr Fourcade hat der chirurgischen Abtheilung von der königlichen Akademie der Medicin, in ihrer Sitzung vom 16. Juli 1829 einen Hund vorgestellt, dem er vier Linien von dem pneumo-gastrischen Nerven auf der linken Seite wegnahm, ohne daß das Thier durch diese Operation zu leiden schien, die er einige Tage nachher auf der entgegengesetzten Seite wiederholte. Seit dieser Zeit hustete und erbrach sich der Hund oft; er schien anfangs abzumagern, aber er ist schon wieder dick geworden. Wenn wir voraussetzen, daß Herr Fourcade sich nicht geirrt, und daß er die beiden pneumo-gastrischen Nerven gut durchschnitten hat, so wird man sich diese unvollkommene Wiederherstellung ihrer Verrichtungen erklären, wenn man sich erinnert, daß dieser Nerve durch die zurücklaufenden Nerven mit den obern Kehlkopfsnerven in Verbindung steht. Es verhält sich hiermit, wie bei dem Ring- und kleinen Finger, bei welchen die Sensibilität nach der Durchschneidung des Cubitalner-

Weil dieser Einfluß den pneumo-gastrischen Nerven nicht anvertraut ist, so werden wir daraus natürlicher Weise schließen, daß dieses mit den Gangliennerven der Fall ist. Dieser Schluß ist überdies der Weise angemessen, auf die man die Verrichtungen des großen Sympathicus betrachtet. Da z. B. die Gangliennerven der Absonderung des Urins vorstehen, warum wollte man, daß andere Nerven diese Verrichtungen in anderen Organen in Anspruch nähmen? Die Natur ist einfach, sie vervielfältigt niemals ohne Nothwendigkeit die Mittel; sie würde hier nicht Gehirnnerven Verrichtungen anvertrauen, die dem Gehirne so fremd sind, daß man sie bei allen organisirten Wesen findet, welche dieses Organ entbehren. Ich wiederhole es, jedes Organ hat seine Verrichtungen, aber es hat nur diese, und kann keine andere haben. Die Physiologie verirrt sich so oft, als sie darüber hinaus will; sie wird alsdann zum Romane der Medicin. Ich weiß jedoch, daß man einen strengeren Schluß als eine einfache Analogie fordern könnte. Ich habe diesen durch Versuche begründeten und physischen Beweis erlangen wollen, indem ich Fäden der Ganglien zu durchschneiden suchte, welche sich zu der Wurzel der Lungen begeben, um daselbst das Lungengeflecht zu bilden. Ich gestehe offenherzig, daß, auf welche Weise ich mich auch benahm, doch alle meine Versuche scheiterten.

Zum Glücke können wir sie entbehren; die Analogie und die widersprechende Stimme des Gehirnsystemes halten dem überzeugendsten Beweise das Gleichgewicht.

§. 2.

Mechanische Bewegungen der Respiration.

Diese Bewegungen sind das Resultat der abwechselnden Zusammenziehung der Inspirations- und Exspirationsmuskeln. Diese Muskeln erhalten ihre Nerven von dem Apparate des Gehirnes und Rückenmarkes, folglich sind dadurch ihre Bewegungen abhängig und willkürlich. Sie sind willkürlich! Kann man sie wohl immer als solche betrachten, wenn man sie so oft die Ausübung des Willens überleben sieht? Welche Untersuchungen sind nicht in

---

ven wegen der Verbindung dieses mit dem Mediannerven wieder hergestellt wird.

dieser Hinsicht anzustellen; aber sie gehören zum Gehirnsysteme und würden uns von unserem Gegenstande entfernen. Die Bewegungen selbst geschehen in den Wänden der Brust, die Lungen folgen ihnen nur auf eine beinahe passive Weise, ein Grund mehr noch, um uns abzuhalten, uns in irgend eine umständlichere Beschreibung einzulassen.

Endlich kann man die merkwürdigen und wichtigen Untersuchungen, welche Herr Flourens an den vier Classen der Wirbelthiere unternommen hat, zu Rathe ziehen, und sehen, mit welcher Genauigkeit er den festen Punkt des verlängerten Markes bestimmt hat, der den größten Einfluß auf das Leben ausübt. Diese Untersuchungen stimmen sehr mit denjenigen von Legallois über das Lebensprincip überein. Herr Flourens kam zuletzt zu dem positiven Resultate, daß die Durchschneidung des verlängerten Markes unterhalb dem Ursprunge der pneumo-gastrischen Nerven plötzlich den Rumpf lähmt, während sie den Kopf einige Minuten leben läßt, und daß die Durchschneidung über diesem Ursprunge den Kopf lähmt, während sie einige Bewegungen dem Rumpfe gestattet. Also vernichtet die erste Durchschneidung das Rückenmark, und läßt das Gehirn leben; die zweite bringt die umgekehrte Wirkung hervor, das Gehirn stirbt und das Rückenmark lebt. Er nennt diese Stelle des Markes den Lebensknoten oder das Centralband aller Nerventheile. Wir wollen erinnern, daß diese Versuche nur auf die Acte des Gehirnlebens einen besonderen Einfluß haben, und wollen zum Beweise, daß sie das organische Leben nicht vernichten, auf alles das verweisen, was im Vorhergehenden in Hinsicht der Meinung Legallois's gesagt worden ist.

§. 3.

Chemische Veränderungen des Blutes.

Ich will hier nicht die doppelte Circulation Harvey's anführen: Jedermann weiß heut zu Tage zu gut, daß alles Blut durch die Lungen gehen muß, ehe es nach allen Organen geschickt wird. Jedermann kennt die Veränderungen, welche in dem Blute während seines Durchganges durch die Lungen vor sich gehen. Es gelangt in dieselben schwarz, und kehrt aus denselben mit einer schönen rothen Farbe zurück. Die neuere Chemie glaubte anfangs das Geheimniß der Natur überrascht zu haben, indem sie auf der

einen Seite den Beweis erhielt, daß eine kleine Menge des Sauerstoffes, welcher in die Brust dringt, verschluckt werde; auf der anderen Seite, daß es sich von der Kohlensäure und einem wässerigen Dunste frei mache. Die Erklärung schien leicht: der Sauerstoff der Luft verband sich durch eine wahre Verbrennung mit dem Wasserstoffe und dem Kohlenstoffe des Blutes, welches die drei angeführten Erscheinungen, Verschwinden des Sauerstoffes und die Anwesenheit eines wässerigen Dunstes und der Kohlensäure, hervorbrachte. Da mehrere ausgezeichnete Physiologen sich gegen diese ganz chemische Erklärung aufgelebnt haben, so weiß man kaum noch, was in dieser Metamorphose vorgeht. Die Thatsache ist bekannt: aber der Vorgang ist es nur noch wenig, oder selbst gar nicht. Findet Ausscheidung von Gas, von Flüssigkeit, Verschlucken irgend eines flüssigen oder gasartigen Princips statt? Geht innerlich irgend eine spontane Lebensbewegung vor sich? Von welcher Art ist diese Bewegung? Diese Fragen sind bei weitem noch nicht gelöset. Wenn es mir erlaubt wäre, gleichfalls eine Erklärung zu wagen, so würde ich kurz sagen, daß das Verschwinden des Sauerstoffes in der eingeathmeten Luft wohl anzeigt, daß dieses Gas verschluckt worden ist, aber daß es nicht anzeigt, auf welche Weise? Die Chemiker lassen es zur Verbrennung des Wasserstoffes und des Kohlenstoffes des Blutes dienen; eine Erscheinung, die augenscheinlich unmöglich ist, wenn man nur an die Folgen der Verbrennung und die Zartheit des Organes denkt, in welchem sie stattfinden soll. Sollte man nicht annehmen können, daß der Sauerstoff, welcher der Luft in den Lungen entzogen wird, sich anstatt direct mit dem Blute, mit dem es nicht in Berührung ist, zu verbinden, mit der eiweisstoffartigen Flüssigkeit, die auf der ganzen schleimigen Oberfläche der Lungen verbreitet ist, vereinigt, und daß sich diese Flüssigkeit durch Auffaugung mit dem Blute verbindet, und ihm seine neuen Eigenschaften zu derselben Zeit ertheilt, wo es durch Aushauchung von seinem serösen Theile und seiner Kohlensäure verliert. Was mir diese Meinung wahrscheinlicher macht, ist auf der einen Seite die Wirkung des Sauerstoffes auf alle eiweißstoffartigen Flüssigkeiten, die mit ihm unter einer wenig erhöhten Temperatur in Berührung kommen; auf der anderen Seite was sich in der Placenta, bei dem Fötus, zuträgt.

In dem ersten Lebensalter tritt die Luft nicht mit den Lungen in Verbindung, das Blut kann durch sie keinen directen Einfluß erleiden. Die Erscheinungen der Respiration werden durch die Circulation in der Placenta vertreten. Die Placenta ist die Lunge des Fötus; diese stellt das Blut wieder her, und belebt es wieder; in ihrem Inneren wird die Hematose bewirkt. Ferner erhält die Placenta von der Mutter nur eiweißstoffartige Flüssigkeiten, die sie zum Fötus überführt. Das Blut kommt schwarz zur Placenta und kehrt aus derselben roth zurück. Es hat in derselben eine Veränderung durch die Verbindung mit einer gewissen Menge eiweißstoffartiger Flüssigkeit erlitten, welcher es darin begegnete. Der Versuch beweist in der That, daß die Mischung einer kleinen Menge einer Flüssigkeit von dieser Natur die rothe Farbe des Blutes erzeugt. Ich konnte denken, daß sich die Sachen in den Lungen wie in der Placenta zutrügen, und daß, weil das Blut in dieser seine letzten Veränderungen ohne die directe Theilnahme des Sauerstoffs erlitt, es sich eben so damit in den Lungen verhalten könnte. Endlich ist diese Erklärung nur eine Hypothese, auf die ich nur die Wichtigkeit lege, welche eine Theorie verdienen kann, die nur auf Wahrscheinlichkeiten beruht. Wie nun auch die Art sein mag, auf welche die Färbung des Blutes bewirkt wird, so findet sie doch statt. Wir wollen zu erforschen suchen, unter welchem Nerveneinflusse sie bewirkt wird.

LI. Vers. Ich durchschnitt einer Katze von fünfunddreißig Tagen die beiden pneumo-gastrischen Nerven. Ich hatte die Carotiden vor Augen: nach Verlauf von zwei Minuten war ihre rothe Farbe der dunkelen des schwarzen Blutes gewichen: das Thier war im Sterben. Ich öffnete die Luftröhre; die Respiration stellte sich wieder her, und nach und nach erschien die rothe Farbe der Carotiden wieder; ich unterbrach die Respiration, die Farbe bräunte sich auf's neue. Ich ließ der Luft die Freiheit, in die Brust zu dringen, und das Blut nahm seine rothe Farbe wieder an. Ich schnitt eine Vorderpfote ab; das arterielle Blut floß sehr roth. Ich verstopfte die in die Luftröhre gemachte Oeffnung; der Blutstrom wurde schwächer und die Farbe wieder brauner. Ich verrichtete das Einblasen mit Lebhaftigkeit; der Strom erneu-

erte sich wieder, und mit all dem rothen Glanze, den es verloren hatte.

Dieser Versuch ist so bekannt, und so oft wiederholt worden, und kommt so häufig während der anderen Versuche, die sich auf die Circulation und die Respiration beziehen, vor, daß ich mich seiner Anführung hätte enthalten können.

Wenn ich es gethan habe, so geschah es, weil er überzeugend ist. Wenn in der That das achte Paar der Hämatose vorstände, so würde seine Durchschneidung diese Verrichtung aufheben. Wenn im Gegentheile ungeachtet dieser Durchschneidung das Blut sich fortwährend in den Lungen roth färbt, so wird diese Verrichtung nothwendiger Weise von diesem Nervenpaare unabhängig sein. Nun fuhr in dem vorhergehenden Versuche das Blut fort sich wie vorher hellroth zu färben. Um keinen Zweifel übrig zu lassen, und allen Einwürfen zuvorzukommen, habe ich zu wiederholten Malen die Respiration unterbrochen, damit das Blut schwarz bliebe: so oft ich nun die Respiration wiederherstellte, wurde diese Flüssigkeit wieder roth wie vorher. Ohne diese Vorsicht hätte man vermuthen können, daß sich die rothe Farbe des arteriellen Blutes erhalten hätte, und daß keine neue Färbung seit der Durchschneidung der Nervenstränge statt gehabt hätte, daher diese Vorsicht nicht den geringsten Zweifel erlaubt. Die Färbung des Blutes geschah fortwährend in den Lungen nach der Durchschneidung des achten Paares; also hat dieser Nerve durchaus keine directe Wirkung auf diese Erscheinung, also ist die Hematose von dem Systeme des Gehirnes und Rückenmarkes unabhängig, also steht sie auf dem Wege der Widerlegung und der Analogie unter dem Einflusse des großen Sympathicus. Dieses mußte so sein, weil die Veränderungen, die sie bewirkt, von welcher Art sie auch sein mögen, sich in den Capillargefäßen zutragen; sie sind jenen von den Absonderungen analog; sie gehören zu den Acten des ernährenden Lebens, des Lebens, welches dem Gangliensysteme unterworfen ist.

Ich habe einige von den Versuchen des Herrn Provençal wiederholt *). Ich setzte unter den pneumatischen Apparat mehrere Thiere, welchen ich die pneumo-gastrischen Nerven durch-

*) **Bulletin des sciences médicales, tom. 5. pag. 361.**

schnitten hatte, und fing die Producte der Respiration auf. Ebenso wie dieser geschickte Physiologe fand ich in der von diesen Thieren geathmeten Luft dieselben Veränderungen wie in der von gesunden Thieren geathmeten Luft: immer nahm der Sauerstoff an Menge ab, beständig kündigten die Kohlensäure und der wässerige Dunst ihre Gegenwart an. So wie er beobachtete ich, daß diese Veränderungen um so deutlicher waren, je früher man das Thier unter die Glocke brachte, und daß sie sich in dem Maße verminderten, als man sich von dem Augenblicke entfernte, wo die Operation verrichtet worden war. Ich habe nicht geglaubt, meine Resultate hier anführen zu müssen; sie würden nur eine Wiederholung derjenigen sein, welche Herr Provençal schon bekannt gemacht. Ich will nur die Bemerkung machen, daß diese Resultate selbst uns zwei Sachen beweisen: 1) daß sie von dem Nerveneinflusse des achten Paares, folglich von dem Systeme des Gehirnes und Rückenmarkes unabhängig sind; 2) daß sie dem Gangliensysteme angehören, dessen sich zu den Lungen begebenden Nerven unversehrt geblieben waren. Die Veränderungen, die sie dargeboten haben, erklären sich leicht nach der Epoche der Operation, in der man sie beobachtet hat, durch die Theorie, welche wir über die Ursache des Todes bei den Thieren aufgestellt haben, die der Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven unterworfen wurden. Wir haben gesehen, daß sich der Bronchialschleim nach und nach in den Bronchien anhäuft, und sich mehr und mehr dem Eindringen der Luft in ihre Verzweigungen widersetzt. In dem Maße, als sich die Luftwege verstopfen, dringt die Luft weniger tief ein, die Hämatose nimmt ab, und die Luft, welche aus der Brust tritt, bietet weniger große Veränderungen dar. Brodie, Hales, Gamage, Legallois, Wilson-Philip, Chaussat u. a. haben zahlreiche und interessante Untersuchungen angestellt, um die Ursache der thierischen Wärme und ihrer Verminderung aufzusuchen. Ihre Untersuchungen über die Wirkung der Lungen haben sie die Fortdauer der chemischen Erscheinungen der Respiration nach der Zerstörung des Gehirnes, des Rückenmarkes und nach der Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven erkennen lassen. Was immer mehr noch zur Bestimmung beiträgt, daß die chemischen Erscheinungen, da sie von dem Nervensysteme des

Gehirnes unabhängig sind, nothwendiger Weise unter dem Einflusse des Gangliensystemes stehen.

Also bietet uns die Respiration das Bild von einer der zusammengesetztesten Verrichtungen dar, weil sie durch das gleichzeitige Zusammenwirken der beiden Nervensysteme ausgeübt wird. Auf der einen Seite besteht Bedürfniß zum Athmen, eine Empfindung, die durch den pneumo-gastrischen Nerven aufgenommen und zum Gehirne fortgepflanzt wird, das auf die Respirationsmuskeln zurückwirkt, welchen der Mechanismus der Respiration anvertraut ist; diese doppelte Wirkung wird meistentheils dem **sensorium commune**, dem Willen, unbewußt vollzogen. Auf der anderen Seite finden wir Aushauchungen, Absonderungen, chemische Erscheinungen, die von dem Gehirnapparate unabhängig sind, und unter dem Einflusse der Ganglienнerven erfolgen. Wir sehen bei dieser Verrichtung Nerven des bezüglichen Lebens, welche das Eigenthümliche haben, daß sie fast unabhängig von einem willkürlichen Acte des Gehirnes sind; und sie sind nicht die einzigen; in dieser Hinsicht bedürfte es einer Untersuchung, und diese Untersuchung würde ein großes Interesse gewähren; sie gehört der physiologischen Philosophie an.

Drittes Capitel.

Einfluß des Ganglienнervensystems auf die Wirkung des Magens.

Die Verdauung besteht aus der Vereinigung einer Menge von Verrichtungen verschiedener Organe, die alle für einen einzigen Zweck zusammenwirken. Die hauptsächlichsten Acte ereignen sich im Magen; er ist es, welcher fast allein die Verdauung bewirkt; er ist das erste und hauptsächlichste Agens derselben; alle andere sind nur nachfolgend und relativ. Daher wollen wir auch mit ihm die Untersuchung des Nerveneinflusses auf den Verdauungsapparat beginnen, wir werden sie alsdann leichter in den Därmen fortsetzen.

Die Analyse der Wirkung der Nerven auf den Magen verdient eine besondere Aufmerksamkeit, nicht nur wegen der Wichtigkeit des Organes, sondern auch weil sie noch nicht gehörig gewürdigt worden war. Man hatte viele Versuche angestellt, und keiner

hatte das wahre Ziel erreicht, weil man den Nerveneinfluß im Allgemeinen untersucht hatte, ohne das zu unterscheiden, was jedem Nervensysteme angehört, und ohne auf die verschiedenen Acte Rücksicht zu nehmen, welche dem Magen anvertraut sind *). So wie bei den Lungen begeben sich zwei Arten von Nerven in großer Anzahl zum Magen: dieses sind der pneumo-gastrische Nerve, Nerve des bezüglichen Lebens, und das Magenkranzgeflecht, welches von dem großen Sonnengeflechte herkommt. Der rechte und linke pneumo-gastrische Nerve ruhen auf der Speiseröhre, die sie begleiten, indem sie dieselbe mit einer Menge größerer und kleinerer Zweige umschlingen, die durch ihre Anastomosen ziemlich genau die netzförmige Beschaffenheit der Nerven des organischen Lebens nachahmen. Sie bieten selbst eine Vergrößerung des Umfanges in den Verzweigungen ihrer Anastomosen dar: eine Analogie mehr, die sie mit den Gangliennerven haben. Sie dringen mit der Speiseröhre in die Höhle des Unterleibs, verbreiten sich größtentheils auf den beiden Oberflächen des Magens, und schicken zahlreiche Zweige nach den anderen Eingeweiden dieser Höhle, und besonders nach den Därmen der oberen Gegenden. Das Magengeflecht kommt von dem Sonnengeflechte her, das von den halbmondförmigen Ganglien geliefert wird, an welche die ober ensplanchnischen Nerven stoßen, die vermittelst der Brustganglien mit den fünf oder sechs mittleren Paaren des Thorax in Verbindung stehen.

Wie wir es in Betreff der Lungen gethan haben, werden wir untersuchen, von welcher Art die verschiedenen Verrichtungen des Magens sind, und welchen Einfluß jede Nervengattung auf sie ausübt. Drei Acte hängen von dem Magen ab: 1) Das Gefühl des Bedürfnisses, das Begehren von Nahrungsmitteln, der Hunger; 2) die chemisch-vitale Wirkung der Säfte oder Flüssigkeiten des Magens auf die Nahrungsmasse, oder die Bereitung des Chymus; 3) die peristaltische und antiperistaltische Wirkung des Magens auf die Nahrungsmasse, um hinter einander alle Theile

---

*) Ich spreche nicht von der letzten Schrift der Herrn Breschet und Milne-Edwards: diese ausgezeichneten Physiologen haben nur das wiederholt, was ich in das **Journal général de médecine**, Decemberheft 1823, Seite 368 u. f. eingerückt hatte.

derselben seiner Chymus bereitenden Oberfläche darzubieten, und sie hernach auszutreiben.

§. 1.

Von dem Hunger.

Das Gefühl des Hungers ist eine Empfindung. Sie hängt nicht von der Leerheit des Magens, von der Reibung seiner Papillen, von dem Zerren der Leber u. s. w. ab: sie ist eine Empfindung der Nerven. Das Bedürfniß zu Nahrungsmitteln, der Nahrung macht sich fühlbar, und diese Empfindung kann nur durch die Nerven zum Gehirne fortgepflanzt werden. Das Gefühl der Unbehaglichkeit, das man in der Oberbauchgegend erleidet, zeigt an, daß es daselbst seinen Sitz hat; das Wohlbehagen, welches unmittelbar auf die Einführung der Nahrungsmittel folgt, beweist, daß der Magen der Sitz desselben ist, und daß die übrigen Erscheinungen nur sympathisch sind, weil sie sich zu gleicher Zeit, ehe selbst die Verdauung angefangen hat, verlieren. Ist es der pneumo-gastrische Nerve, der die Empfindung fortpflanzt? Sind es die Fäden des Trisplanchnicus? Ich habe einige Versuche angestellt, die uns diese zweifelhafte Frage zu lösen helfen werden.

LII. Vers. Ich ließ einen Pudelhund vierundzwanzig Stunden lang fasten; der Hunger schien ihn zu verzehren. Ich durchschnitt das achte Paar unterhalb dem Ursprunge der zurücklaufenden Nerven. Das losgebundene und sich überlassene Thier legte sich nieder und suchte nicht zu fressen, die Respiration war frei, obgleich ein wenig langsam. Ich gab ihm in kleine Stücke geschnittenes Fleisch: er fraß es, aber ohne es zu suchen. Ich reichte ihm hiervon selbst bis zur Uebersättigung; es hörte nur dann erst zu fressen auf, als es wegen der Anfüllung der Speiseröhre nichts mehr verschlingen konnte.

LIII. Vers. Ich gab zwei brasilianischen Wasserschweinen achtzehn Stunden hindurch nichts zu fressen. Diese Thierchen suchten beständig um sich herum; sie erhoben den Kopf und stießen kleine Schreie aus, die das Bedürfniß, welches sie empfanden, anzeigten. Ich nahm ihnen einen kleinen Theil der beiden Stränge des achten Paares mit der Vorsicht weg, daß ich eine Oeffnung in die Luftröhre machte. Ich füllte ihren Trog mit Brodkrumen an: eine Nahrung, die sie mir mit dem meisten Ver-

gnügen zu fressen geschienen hatten: sie legten sich nieder, ohne sich darum zu bekümmern; ich legte ihnen ihren Fraß unter die Nase, sie fraßen, aber mit einer Art von Gleichgültigkeit. Ich entfernte das Fressen, doch rührten sie sich nicht, obgleich sie nur eine geringe Entfernung von sechs Zoll zu durchlaufen hatten, um es zu erreichen. Ich gab ihnen nach und nach in kleinen Stücken so viel Brod als sie wollten, oder vielmehr als sie davon fressen konnten: denn sie hörten nur dann erst auf, als das Verschlingen nicht mehr gehen wollte. Sie fraßen, weil das Fressen vor ihnen stand, und ihr Maul noch den Geschmack davon hatte; denn der Hunger schien keineswegs die bestimmende Ursache, weil sie nicht mehr zu fressen gesucht hatten, sobald die Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven verrichtet worden war.

Kann man in diesen beiden Fällen die Wirkung der pneumo-gastrischen Nerven auf die Empfindung des Hungers verkennen; da nach ihrer Durchschneidung die dem Versuche unterworfenen Thiere nicht mehr dessen Bedürfniß zu empfinden schienen? Wenn man ihnen Nahrung reichte, so fraßen sie wohl in der That, aber sie hatten von derselben keine Empfindung im Magen; sie fühlten keine Sättigung; als der Magen voll war, fraßen sie, und füllten auch die Speiseröhre an. Das Verschlingen konnte nicht mehr stattfinden, und man sah sie mit derselben Gleichgültigkeit fressen, als wenn der Magen leer wäre *). Sie nahmen also Nahrungsmittel zu sich, ohne den Hunger zu empfinden, und sie fraßen, ohne Sättigung empfunden zu haben. Bei ihnen waren diese zwei Gefühle erloschen, weil die durchschnittenen Nerven, welche die Agentien derselben sind, weder Eindrücke aufnehmen noch fortpflanzen konnten. Die Nerven, deren Durchschneidung diese doppelte Empfindung vernichtet, sind die pneumo-gastrischen. Die pneumo-gastrischen Nerven sind also die Organe des Hungers und der Sättigung.

Wenn es der Autorität bedürfte, um diese Meinung zu unterstützen, so würde ich sagen, daß schon Valsalva **) beobachtet

---

*) Der Verfasser eines Journalartikels glaubte in diesen Ausdrücken eher die Anzeige von einer sehr deutlichen Gefräßigkeit, als von der Vernichtung des Hungers zu sehen. Ich glaube mir nicht die Mühe geben zu müssen, um den Irrthum, in den er gerathen ist, nachzuweisen.

hatte, daß die Nahrungsmittel nach der Durchschneidung des achten Paares mit Schwierigkeit in den Magen gelangten, und in der Speiseröhre stecken blieben. Ich würde sagen, daß Baglivi nach der Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven bei der Eröffnung des Thieres beobachtete, daß alle Eingeweide gesund waren; nur daß die Speiseröhre in ihrer ganzen Länge mit früher genommenen Nahrungsmitteln angefüllt, ungeheuer ausgedehnt war ***). Ich würde endlich sagen, daß Legallois †) und Herr Professor Dupuy ††) zu Alfort dieselbe Erscheinung zu beobachten Gelegenheit hatten. Es ist hier nicht der Ort, die Ursache hiervon zu erklären, wir werden sie bald nachweisen: aber für den Augenblick sprechen diese Thatsachen zu Gunsten der Verrichtung, die wir den pneumo-gastrischen Nerven zuschreiben. Da das Thier nach der Anfüllung des Magens, selbst wenn schon die Speiseröhre mit Nahrungsmitteln vollgestopft ist, zu fressen fortfährt, so muß es doch das Bewußtsein dieser Vollheit nicht mehr haben, die Empfindung der Sättigung muß vernichtet sein. Da nun in diesen Beispielen das achte Paar allein zertheilt worden war, so war es doch dasjenige, welches früher dem Thiere die Empfindung der Sättigung mittheilte, und die Ursache war, daß es die Nahrungsmittel ausschlug, sobald es nicht mehr davon fressen sollte. Ich habe so eben ein lebendes Mädchen mit zwei Köpfen von sieben Monaten gesehen. Es hat nur zwei Beine und einen einzigen Leib, aber die Brust erweitert und spaltet sich nach oben auf die Art, daß sich die vier Arme an ihren betreffenden Stellen befinden. Jeder der beiden Köpfe hat sein besonderes und unabhängiges Leben. Wenn schon äußerlich der Leib einfach ist, so bin ich doch gegen die Meinung vieler Aerzte überzeugt, daß zwei Magen, einer für jedes Kind, vorhanden sind, und hier folgt, worauf ich mich stütze. Das eine von ihnen saugt an seiner Mutter, das

---

**) Von Morgagni in seiner Ausgabe der Werke Valsava's angeführt; Venedig, 1740, epist. XIII. art. 30.

***) *George Baglivi*, opera omnia. Dissert. 8. de observ. anatomicis et practicis varii argumenti; n⁰ 7 et 8. pag. 676 — 7 Lugduni, 1710.

†) Expériences sur le principe de la vie, 1817, pag. 214.

††) Journal général de médecine, juillet 1827, pag. 40.

andere an seiner Amme. Ich ließ das eine trinken, bis daß es gesättigt war; das andere nahm gleich hierauf die Brust seiner Amme und sog mit Begierde. Wenn nur ein Magen für die beiden Kinder vorhanden wäre, so würden beide, wenn er, durch welchen Mund es auch sein möchte, angefüllt sein würde, gesättigt sein; wenn das eine Hunger hat, während das andere Sättigung fühlt, so müssen nothwendig zwei Magen vorhanden sein. Wenn die aufnehmende Wirkung des Gehirnes, sagt Herr Adelon, nicht erfolgen kann, sei es, daß es Druck erleidet, erschüttert, auf irgend eine Art verändert, durch Opium abgestumpft worden ist; mag es durch Schlaf betäubt oder durch seine besonderen Verrichtungen, durch tiefes Nachdenken, Leidenschaften u. s. w. gestört sein, so befindet sich alsdann vergebens der Magen in dem Zustande, welcher den Eindruck des Hungers zu entwickeln geeignet ist; diese Empfindung wird nicht wahrgenommen. Wenn man endlich bemerkt, daß die Aufmerksamkeit, der Wille, welche Gehirnacte sind, der Empfindung des Hungers größere Stärke geben, daß diese Empfindung oft in den Träumen aufgenommen wird, so wird man die Nothwendigkeit der Einmischung des Gehirnes für die Erzeugung des Hungers nicht leugnen können. Es ist gleichfalls unmöglich, diejenige eines leitenden und vermittelnden Nerven zwischen dem Magen und dem Gehirne zu verwerfen *).

Herr Desruelles **) sieht mit Herrn Broussais die trisplanchnischen Nerven für die Organe an, welche dem Schleimgewebe des Magens das Vermögen, das Bedürfniß der Nahrungsmittel oder den Hunger zu empfinden, geben. Er läßt auch von denselben Nerven die allgemeinen Erscheinungen des Hungers und das plötzliche Wohlbehagen, welches auf die Einführung der Nahrungsmittel folgt, abhängen. Herr Desruelles würde diese Meinung nicht aufgestellt haben, wenn er darauf gemerkt hätte, daß diese Erscheinungen nervös sind, weil sie aufhören, sobald der Magen den Eindruck der Nahrungsmittel empfangen hat, ehe sie verdaut worden

*) **Physiologie de l'homme, tom. II. pag. 470, 1823.**

) **Journal universel des sciences médicales, cahier de juillet 1823, pag. 20.

sind, und ehe ihr wiederherstellender Saft zu den Organen gelangt ist; und besonders, wenn er beobachtet hätte, daß sich diese Erscheinungen in den Organen zutragen, welche dem Einflusse des Gehirnsystemes unterworfen sind. Es sind in der That Gefühle von Erschlaffung, Abmattung, äußerster Schwäche, ein Zustand von Entmuthigung u. s. w. Alles dieses sind Empfindungen, die von dem Gehirne aufgenommen werden. Wenn man annehmen sollte, daß das Ganglienvervensystem das Agens derselben sei, und sie den Gehirnnerven mittheile, so will ich bemerken, daß der Schrecken, die Traurigkeit dieselben Wirkungen hervorbringen. Was noch weit mehr überzeugt, ist, daß wenn ein Individuum durch das Bedürfniß entmuthigt, aus Mangel an Nahrung entkräftet unterliegt, und lieber sterben als weiter gehen will, gewissermaßen neu auflebt, seine Kräfte und seinen Muth wiederfindet, wenn man ihm ankündigt, daß es in sehr geringer Entfernung eine reichliche Nahrung finden wird. Es hielt sich nicht fähig, zehn Schritte zu thun, und diese Hoffnung würde es zehn Stunden zurücklegen lassen. Hier hat der große Sympathicus durchaus keine Rolle gespielt, weil er nichts aufgenommen hat; nur das Gehirn und seine Nerven sind die Agentien der Wiederherstellung gewesen; sie sind auch die Agentien der Erscheinungen. Wie alle andere Nerven der Sinne sind die pneumo-gastrischen Nerven einer Menge von Veränderungen der Empfänglichkeit, von Anomalien der Empfindung unterworfen, welche verschiedene größere oder geringere Fehler dadurch verursachen. Ihnen sind die nervösen Anexorien, der Heißhunger, das Gelüste zuzuschreiben, durch sie hat die Wohnung, die Schwangerschaft, die Gewohnheit, das Gedächtniß, die Einbildung, die Sinne, der Geschmack, der Geruch, das Gesicht u. s. w. auf diese Empfindung einen so großen Einfluß. In der Genesung nach einer acuten Krankheit verdauet der Magen, und dennoch hat das Individuum immer Hunger; alsdann verlangen alle Organe, alle Gewebe Ersatzmittel, fordern sie vom Magen, dem es anvertraut ist, sie ihnen zuzuschicken, und unterhalten in ihm die fortwährende Empfindung des Bedürfnisses, das in diesem Falle nur sympathisch ist.

Dieses ist nicht die einzige Empfindung, deren Aufnehmung den pneumo-gastrischen Nerven anvertraut ist, sie spielen auch eine

wichtige Rolle bei den Arzeneimitteln. Wenn man ein narcotisches Mittel reicht, so wird seine Wirkung auf das Gehirn fast augenblicklich, und lange Zeit vorher, ehe das Mittel verdaut und aufgesogen worden ist, empfunden. Diese Fortpflanzung kann nur vermittelst des achten Paares stattfinden, welches den Eindruck aufnimmt, und ihn zum Gehirne fortpflanzt. Ich ließ zum Vergleiche zwei Hunde von derselben Stärke sechs Gran Opium nehmen; dem einen von beiden hatte ich vorher die beiden pneumogastrischen Nerven durchschnitten. Der Hund, an dem die Operation nicht verrichtet worden war, war schon allen Zufällen des vollkommensten Narcotismus zur Beute, während der andere ruhig lag, und nur die Beschwerlichkeit der Respiration zeigte, welche diese Operation verursacht.

Eine andere sehr erwähnungswerthe Thatsache ist, daß die Brechnuß, welche die Zeichen der Vergiftung sich so rasch entwickeln läßt, keine Wirkung mehr hervorbringt, sobald die Nerven des achten Paares durchschnitten worden sind. Man kann eine doppelte, dreifache Gabe des Giftes reichen, die Vergiftung findet nicht mehr sogleich statt, sie zeigt sich viel später und mit weniger Heftigkeit, wenn nur nicht die Gabe sehr stark ist. Hieraus geht augenscheinlich hervor, daß das Strychnin auf das Nervensystem des Gehirnes wirkt, weil seine Wirkung aufgehoben wird, sobald man die Nerven, mit welchen man es in Berührung bringt, durchschnitten hat, und daß es nur erst wirkt, wenn es durch Aufsaugung nach dem Gehirne gebracht wird. Was es noch außerdem beweist, ist, daß die Brechnuß fast dem Tetanus ähnliche nervöse Erscheinungen fast unmittelbar nach seiner Einführung hervorbringt; die Kranken erleiden Erschütterungen, heftiges unwillkürliches und oft wiederholtes Zittern.

Wir können dieselbe Anwendung auf alle übrige Arzeneimittel machen. Von welcher Art auch die Gabe sein mag, in der man Brech- und Abführungsmittel Hunden reicht, den man die pneumo-gastrischen Nerven durchschnitten hat, ihr Eindruck findet nicht statt; das Gehirn nimmt nichts auf, seine Rückwirkung erfolgt gleichfalls nicht. Das Arzeneimittel bleibt ohne Wirkung, so lange es nicht aufgesogen, und nicht direct auf die zusammenziehbare Fiber wirkt. Jedermann weiß, daß, wenn das Gehirn der Sitz

irgend eines Leidens ist, das dessen Verrichtungen stört, die Wirkung der Arzeneimittel weit weniger kräftig ist, und daß alsdann doppelte und dreifache Gaben zur Hervorbringung derselben Wirkung nothwendig sind. Warum dieses? Weil die verminderte Wirkung des Gehirnes die pneumo-gastrischen Nerven weit weniger für Eindrücke empfänglich macht. Täglich liefern die Apoplexien, die Verschleimungen des Gehirnes, die Ergießungen u. s. w. hiervon unbestreitbare Beweise.

Durch die pneumo-gastrischen Nerven werden auch die oft sonderbaren Wirkungen der Rückwirkung des Magens auf das Gehirn erklärt, sympathische Wirkungen, die eine große Rolle in den Krankheiten spielen, und auf die man wohl zu viel Gewicht in dieser letzten Zeit gelegt hat. Man sehe nur, was sich in der Trunkenheit zuträgt, und man wird in derselben die Wirkung der Thätigkeit der pneumo-gastrischen Nerven weit mehr als die Aufsaugung der geistigen Flüssigkeit erkennen. Die Trunkenheit findet statt, ehe die Aufsaugung erfolgen konnte: dieses beweist die fast plötzliche Wirkung des flüssigen Ammoniums bei einem betrunkenen Menschen. Man lasse ihn einige Tropfen dieses Alkali in einem Glas Zuckerwasser nehmen, die Trunkenheit verschwindet fast plötzlich und wie durch Zauberei. Der Wein hatte also nur auf die pneumo-gastrischen Nerven gewirkt; auf sie hat gleichfalls das Ammonium wirken müssen.

Täglich sehen wir schlechte Verdauung heftige Kopfschmerzen verursachen. Täglich sehen wir Anhäufungen von Galle und Unreinigkeiten in dem Magen, unerträgliche Migräne erzeugen, die nur mit der Ausleerung dieser Stoffe durch das Erbrechen verschwindet u. s. w.

§. 2.

Von der peristaltischen und antiperistaltischen Wirkung des Magens.

Man erwarte hier nicht die Auseinandersetzung der Versuche, Meinungen und Beobachtungen wieder zu finden, welche von den ausgezeichnetsten Physiologen über die tausendmal veränderte Durchschneidung des achten Paares gemacht worden sind. Ihre einfache Aufzählung würde bei weitem die engen Grenzen überschreiten, welche mir die Arbeit, der ich mich unterzogen habe, vorschreibt. Es sind nicht Meinungen und Schlüsse, die ich mir darzustellen

vorgenommen habe; es sind die streng von positiven Versuchen abgeleiteten Resultate. Niemand ist eifriger als ich, den Arbeiten der anderen Physiologen Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, und ihnen einen gerechten Tribut von Lob zu zollen. Auch behalte ich mir vor, indem ich darauf verzichte, die Geschichte des Nerveneinflusses auf den Magen zu schreiben, ihre Autorität so oft zu entlehnen, als sie aus ihren Versuchen die Resultate erhalten haben werden, die ich aus den meinigen erhalten habe. Es sei mir indessen erlaubt, die Herren von Blainville *), Brodie **), Legallois ***), Dupuy †), Wilson-Philip ††), Clarke-Abel †††), Macdonald *†), Hastings **†), Broughton ***†) u. s. w., als diejenigen zu bezeichnen, welche sich auf eine besondere Weise mit den Wirkungen der Durchschneidung des achten Paares auf den Magen beschäftigt haben: und Willis, Baglivi, Valsalva, Viessenius †*), Petit ††*), Sénac, Haller †††*), Housset **††) u. a. als diejenigen anzuführen, die zuerst die starke Beeinträchtigung, welche die Verdauungskräfte erleiden, beobachtet haben. Man kann bei denselben einige Wahrheiten finden: aber sie sind fast immer mit vielen Irrthümern vermischt, und es wäre schon eine nicht unbedeutende Arbeit, sie aus

---

*) Angeführtes Werk.

**) Philosoph. transact. 1811.

***) Angeführtes Werk.

†) Versuche über die Unterbindung, Durchschneidung u. s. w. der Nervi vagi; Bulletins de la société médicale d'émulation, 1816, pag. 606.

††) An experim. inquiry into the laws of the vital fonctions, etc. 1818, pag. 167 et 217.

†††) The rond medical and physical Journal, 1820, mai.

*†) Dissertatio de ciborum coctione.

**†) The quaterly; journal of scienc. litter. and arts 1811, april.

***†) Journal de physiq. expérim. tom. 1. pag. 120, worin sich der Auszug seiner Schrift findet.

†*) Nevrolog. lib. 3. chap. 4. pag. 179.

††*) Mémoires de l'Académie royale des sciences, 1727. pag. 1. Eine Schrift, in der gezeigt wird, daß die Intercostalnerven Zweige liefern, welche Geister in die Augen bringen.

†††*) Angeführte Werke.

**††) Mémoire sur l'influence nerveuse sur la digestion, 1783, pag. 284.

diesem Gemenge zu sondern, um sie durch die Beurtheilung und die Beobachtung auf eine sichere Basis zu bringen.

Bis zum Jahre 1822 hatten die zahlreichen Untersuchungen dieser berühmten Physiologen ohne Zweifel viel zu unseren Kenntnissen hinzugefügt; aber sie hatten ebenso viele verschiedene Meinungen erzeugt, als es Physiologen gab, weil ein jeder das zu erklären suchte, was im Widerspruche mit den Versuchen und Meinungen der anderen stand. So daß man, während man allgemein den Nerveneinfluß anerkannte, den Modus desselben verkannte, was von der allgemeinen Weise herrührt, auf die man beständig die Frage betrachtet hat. Alle Untersuchungen haben immer den Nerveneinfluß auf die Verdauung zum Zwecke gehabt, und da die Versuche nur auf die pneumo-gastrischen Nerven gerichtet werden konnten, weil sie die einzigen Nerven sind, welche von den Instrumenten erreicht werden können, so hat man alles auf diese Nerven bezogen, ohne darauf zu merken, daß der Magen auch andere erhält, und ohne sich daher um den Einfluß zu bekümmern, den diese letzteren beständig ausüben können. Da die Verdauung aus mehreren Acten besteht, und jeder mannichfaltigen Einflüssen unterworfen werden kann, so haben sie diese besonderen Einflüsse nicht würdigen können, weil sie die Verdauung immer im Ganzen betrachteten; so daß der Einfluß eines Nerven auf einen dieser Acte der Nerveneinfluß auf die Verdauung wurde. Um methodischer zu Werke zu gehen, muß man daher die Aufmerksamkeit 1) auf die verschiedenen Arten von Nerven, welche der Magen empfängt; 2) auf die verschiedenen Acte, aus welchen die Verdauung besteht; 3) auf den Einfluß jeder Nervenart auf jeden dieser Acte richten. Nur auf diesem Wege konnte man eine befriedigende Auflösung hoffen. Auf diese Weise hatte ich in meiner ersten Schrift, und einige Zeit nachher mit größerer Umständlichkeit in einem in das Journal général de médecine, Decemberheft 1823, Seite 374, eingerückten Artikel verfahren, und wie es die Herrn Breschet und Milne-Edwards im Monate Februar 1825 gethan haben, um zu denselben Schlüssen als die meinigen zu gelangen *).

---

*) Diese mit Genauigkeit angegebenen Epochen beweisen, daß Herr Legallois (Sohn) sich geirrt hat, als er die Ehre dieser Meinung den Herrn

Wie wir gesagt haben, empfängt der Magen die Nerven aus zwei Quellen, von dem Gehirnsysteme und dem Gangliensysteme; die pneumo-gastrischen Nerven sind die Gehirnnerven des Magens, und die Nerven des Kranzgeflechtes des Magens sind dessen Gangliennerven. Es ist von großer Wichtigkeit, niemals diese beiden Nervenarten aus dem Gesichte zu verlieren, wenn man positive Thatsachen über den Nerveneinfluß bei der Verdauung erhalten will. Ich habe die Acte des Magens auf die Nahrungsmasse auf zwei Hauptpunkte zurückgeführt. Dieses sind 1) die peristaltische und antiperistaltische Bewegung, durch welche die Nahrungsmasse in Bewegung gesetzt, und hierauf aus dem Magen getrieben wird; 2) die Absonderung oder Aushauchung der Säfte oder Flüssigkeiten, aus deren chemisch-vitalen Wirkung *) auf diese Nahrungsmasse die Chymusbildung besteht. Zuerst will ich einige von den Thatsachen, die sich auf diesen Gegenstand beziehen, darstellen; alsdann wird es leicht sein, die befriedigendste Anwendung, ich wage zu sagen, die einzig wahre davon abzuleiten.

Da ich bei diesen Versuchen nicht mit Monro, Cruikshank, Fontana, Haigthon, Flourens **) u. a. zu untersu-

---

Milne-Edwards und Breschet in der Revue Médicale, Aprilheft 1827, Seite 13, erwiesen hat.

*) Ich sage chemisch-vital, um diesen Act von einer rein chemischen Wirkung, einer einfachen Auflösung durch die Magensäfte, zu unterscheiden. Die Versuche über die künstliche Verdauung vermittelst des Magensaftes, wie sie Spallanzani anstellte, beweisen, daß diese Flüssigkeit außerhalb des Magens ihre auflösende Wirksamkeit verliert, weil die Nahrungsmittel faulen, und nicht mehr in Chymus verwandelt werden; es fehlt ihnen die vitale Wirkung des Magens.

) Dieser geschickte Physiologe sah nicht nur die durchschnittenen Nerven sich wieder vereinigen und ihre Verrichtungen wieder beginnen; sondern er hat auch die Wiedervereinigung verschiedener gekreuzter Nerven, und die Wiederherstellung ihrer Verrichtungen erhalten. Seine Versuche erstreckten sich auf die **nervi ischiatici, vagi und auf die Nerven des Arms. Die Nerven, mit welchen sie gekreuzt wurden, gehörten zu demselben Leben, und hatten dieselben Verrichtungen. Was man versuchen müßte, wäre die Kreuzung von Nerven, die durch ihre Verrichtungen verschieden sind, z. B. die Nerven der Sinne mit Bewegungsnerven. Alsdann würden die sensoriellen Empfindungen nicht mehr aufgenommen, weil z. B. der Gehörnerve nicht mehr den erhaltenen Eindruck zu dem Theile des Gehirnes bringen würde, der zum Aufnehmen

chen zum Zwecke hatte, ob die Nerven nach ihrer bloßen Durchschneidung fortwährend den Nerveneinfluß fortpflanzen könnten, und bis zu welchem Grade diese Fortpflanzung statthaben, oder wiederhergestellt werden könnte, so bemerke ich, daß ich bei fast allen einen Substanzverlust zu machen, die Nervenenden zurückzubiegen, oder jede Art von Verbindung und directer Mittheilung von denselben zu entfernen die Aufmerksamkeit hatte, und daß, wenn ich einen Versuch zum Vergleiche hatte anstellen wollen, ich Sorge tragen werde, es zu erwähnen. Es wird unnöthig sein, von der Vorsicht zu reden, um der Erstickung vorzubeugen, welche die Durchschneidung des achten Paares nach sich ziehen würde. Es wird gleichfalls die Erinnerung nicht nothwendig sein, daß, da der Stamm dieses Nerven innig mit dem großen Sympathicus verbunden ist, die Durchschneidung desselben gewöhnlich zu gleicher Zeit erfolgte.

LIV. Vers. Nachdem ich einen Hund vierundzwanzig Stunden lang hatte fasten lassen, ließ ich ihn eine große Menge von gekochtem Fleische fressen; unmittelbar hierauf durchschnitt ich ihm das achte Paar. Zehn Stunden nachher öffnete ich das Thier. Der Magen war ausgedehnt, er enthielt noch die ganze Menge von Nahrungsmitteln, die eingeführt worden waren. Der ganze Dünndarm war leer. Der mit Vorsicht geöffnete Magen zeigte die Nahrungsmasse wenig verändert, ausgenommen an der Oberfläche, die mit einer dünnen Lage eines gräulichen und schleimigen Chymus bedeckt war; aber in dem ganzen Innern hatten die Nahrungsmittel das einem jeden eigene Ansehen behalten.

LV. Vers. Ich tödtete zum Vergleiche einen Hund von derselben Größe, den ich gleichfalls zu denselben Stunden wie den vorigen hatte fassen und fressen lassen. Der Magen war von Nahrungsmitteln entleert. Er enthielt nur einigen graulichen Schleim. Der Dünndarm war gleichfalls leer: der Dickdarm allein enthielt die natürlichen Ueberbleibsel der Verdauung.

LVI. Vers. Nachdem ich einen Hund von derselben Größe

---

des Gehöres bestimmt ist; oder auch, wenn die Empfindung fortdauerte, so würde sie beweisen, daß die verschiedenen Arten der Empfindungen durchaus von der Bildung der Organe, in die sie sich vertheilen, abhängen.

als die vorhergehenden hatte fassen lassen, ließ ich ihn zu derselben Stunde fressen. Ich machte einen Einschnitt in die beiden Seitentheile des Halses, legte die pneumo-gastrischen Nerven, ohne sie zu durchschneiden, bloß, und ließ das Thier gleichfalls zehn Stunden in Ruhe. Bei der Besichtigung fand ich wie bei dem vorhergehenden den Magen und Dünndarm leer, und den Dickdarm angefüllt.

LVII. Vers. Da ich drei junge Hunde von derselben Größe erhalten hatte, so wiederholte ich die drei vorhergehenden Versuche mit dem einzigen Unterschiede, daß ich die drei Hunde, nachdem sie gefressen hatten, sechs Stunden darauf öffnete. Bei dem ersten, demjenigen, dessen pneumo-gastrische Nerven durchschnitten waren, enthielt der Magen alle eingeführten Nahrungsmittel; ihre Oberfläche war nur mit einer sehr leichten Lage von Chymus bedeckt, die auf der Seite des Pförtners weit deutlicher als gegen den Magenmund hin war. An dem zweiten, demjenigen, der keine Operation erlitten hatte, war die Verdauung ebenso vollkommen als in dem LV. Versuche. An dem dritten endlich war die Verdauung noch nicht beendigt, der Magen enthielt noch eine große Menge von Chymus von einer hellgrauen Farbe und der Consistenz eines fast flüssigen Breies, in welchem man einige Sehnen und Knochenreste wiederfand. Der Zwölffingerdarm und der Dünndarm enthielten einen Theil des Chymus, und die Michgefäße waren mit Chylus angefüllt.

Ich wiederholte sehr oft diese drei Versuche. Die beiden ersten boten immer denselben Grad von Fortschritt in der Verdauung dar, während daß ich bei dem dritten unendlich verschiedene Resultate erhielt. Bald war die Verdauung eben so vollkommen als bei dem zweiten, bald war sie nicht weiter vorgeschritten als bei dem ersten.

LVIII. Vers. Nachdem ich einen Spitzhund hatte fressen lassen, machte ich ihm unmittelbar hierauf an den Seiten des Rumpfes zwei tiefe und ziemlich große Einschnitte: von Zeit zu Zeit reizte ich die Wunden mit den Fingern, und sechs Stunden nachher öffnete ich ihn. Die Verdauung war fast vollkommener; es blieben in dem Magen nur leichte Spuren von Chymus und einige Reste von Sehnen zurück. Die Milchgefäße strotzten von ihrem

weißen Safte; der Zwölffingerdarm, sowie die dünnen Därme waren fast leer; der Dickdarm enthielt fast alle Excremente.

Da es mir daran gelegen war, die Resultate dieses Versuches festzustellen, so verrichtete ich ihn an vielen Hunden, indem ich den Sitz der Wunde veränderte. Niemals habe ich dieselben Resultate erhalten. Ebenso wie bei dem LVII. Versuche zeigte sich die Verdauung in unendlich veränderten Graden der Fortschreitung. Ueberhaupt beobachtete ich, daß sie um so weniger vorgeschritten war, je mehr das Thier gelitten hatte.

LIX. Vers. Nach einem Fasten von funfzehn Stunden, und unmittelbar nach der Durchschneidung des achten Paares ließ ich ein schon altes Pferd eine Metze Hafer fressen. Acht Stunden nachher wurde es durch Einblasen einiger Luftblasen in die Drosselader getödtet. Der Magen war von der ganzen Menge von Hafer, die es gefressen hatte, ausgedehnt. Die auf der Oberfläche befindlichen Körner waren halbverdaut, breiig, leicht zwischen den Fingern zu zerdrücken: einige schienen selbst sich zum Theile entleert zu haben. Diejenigen in größerer Menge, welche sich in der Mitte befanden, waren erweicht, aber unverändert. Die Milchgefäße enthielten keinen Chylus.

LX. Vers. Ich ließ ein Pferd von gleichem Alter zu derselben Stunde eine gleiche Menge von Hafer fressen: ich tödtete es auf dieselbe Art acht Stunden nachher. Der Magen war von Nahrungsmitteln leer, und enthielt nur eine grauliche und schleimige Flüssigkeit. Die lymphatischen Gefäße waren weiß; der Dünndarm enthielt eine größere Menge Chymus. Der Dickdarm enthielt vielen sehr veränderten Hafer, Klumpen von Hafer, und eine wässerig röthliche Flüssigkeit.

LXI. Vers. Im Jahre 1810 brachte ich einen Theil des Sommers auf dem Lande bei meinem Vater zu. Ich ritt oft ein junges Pferd, das er aufgezogen hatte. Eines Tages rollte der Haushund zwischen seine Füße, als er sich mit einer Ziege herumbalgte. Das sowohl durch das Gebell des Hundes als durch die Berührung dieser Thiere aufgeregte Pferd fuhr ungewöhnlich auf und galoppirte längs einer Art von Strom, dessen hügelichte Ufer oft ungangbar sind. In seinem Laufe stürzte es zuletzt eine ziemlich beträchtliche Höhe herab. Im Fallen zerbrach es sich den

Schenkel. Man pflegt in diesen Fällen das Thier zu opfern. Ich wünschte aus diesem Unfalle Vortheil zu ziehen. Nachdem ich das Pferd zehn bis zwölf Stunden lang hatte fasten lassen, brachte ich ihm eine Metze Hafer, welche es fraß, als wenn es sich wohl befunden hätte. Unmittelbar nachher durchschnitt ich die beiden pneumo-gastrischen Nerven. Acht Stunden nachher tödtete ich es, wie das vorige, indem ich ihm Luft in die Drosselader blies. Die Därme waren mit Ausnahme des Dickdarmes leer, der einige Reste von Haferklumpen enthielt, die offenbar von den vorhergegangenen Verdauungen herrührten. Der Magen war ausgedehnt, und enthielt die ganze Menge von Hafer, die gefressen worden war. An der Oberfläche war die Chymusbereitung in der Tiefe von zwei bis drei Linien auf der Seite des Magenmundes, und von vier bis fünf Linien auf der Seite des Pförtners vollkommen. Der größte Theil der Körner war erweicht und breiartig; einige Haferklumpen waren leer: eine grauliche chymusartige Materie befand sich zwischen den Körnern; während daß diejenigen in dem Innern der Nahrungsmasse gesund und unbeschädigt, obgleich ein wenig angeschwollen waren.

LXII. Vers. Einige Tage hierauf ritt Herr Denuzière, ein sehr empfehlungswerther Arzt von demselben Orte, ein schönes Pferd auf einem steilen Wege, der längs der Rhone angelegt ist. Dieses Pferd, erschreckt durch ein plötzliches Geräusch, das sich auf seiner Seite hören ließ, stürzte den Weg hinab und fiel auf seine Füße, seinen Reiter auf dem Rücken. Die Erschütterung und das Gewicht des Mannes zerbrachen ihm die Wirbelsäule; es beugte sich auf seine Füße, und blieb auf seinem Bauche liegen, ohne aufstehen zu können. Ich ging mit meinem Freunde, um sein Pferd zu sehen. Es behielt die Stellung eines liegenden Pferdes, welches im Begriffe ist, aufzustehen. Ich bemerkte, daß es einige Kräuter zu fressen suchte, die sich neben ihm befanden. Ich theilte Herrn Denuzière den Wunsch mit, diese Gelegenheit zur Wiederholung des Versuches zu benutzen, den wir einige Tage vorher zusammen angestellt hatten. Wir ließen das Pferd bis zum folgenden Morgen fasten.

Nachdem es eine Metze Hafer gefressen hatte, wurde gleich darauf die Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven ver-

richtet. Sieben Stunden nachher wurde es getödtet und geöffnet. Der Dünndarm war leer; der Dickdarm war durch eine ungeheure Menge von Fäcalmaterie und trockenem Kothe ausgedehnt. Die Blase enthielt mehr als vier Pinten Urin. Der Magen war wie in dem vorhergehenden Falle ausgedehnt, die Oberfläche der Nahrungsmasse war schon tief verändert und zum größten Theile in Chymus verwandelt; während daß das Innere keine andere Veränderung als eine leichte Anschwellung darbot.

LXIII. Vers. Nachdem ich ein Kaninchen funfzehn Stunden lang hatte fasten lassen (ich werde nicht mehr wiederholen, daß die Thiere gefastet hatten), ließ ich es mehre Kohlblätter fressen, und gleich hierauf wurde auf jeder Seite ein Theil der beiden pneumo-gastrischen Nerven ausgeschnitten. Ungeachtet einiger Anstrengungen zum Erbrechen brach dennoch das Thier nichts. Sieben Stunden nachher wurde es getödtet. Die Därme waren leer, und die Milchgefäße waren nicht hervorstehend. Der Magen war durch die Masse des eingeführten Kohls ausgedehnt, welcher an seiner Oberfläche einen Grad sehr deutlicher Veränderung, besonders gegen den Pförtner hin, darbot, wo er in eine homogene Breimasse von einer grünlich grauen Farbe und einem besondern Geruche verwandelt war; im Innern bot er nur eine sehr große Zertheilung ohne hervorstechende Veränderung dar, und behielt seinen Kohlgeruch.

LXIV. Vers. Ein zweites Kaninchen wurde eben so wie das vorhergehende, mit Ausnahme der Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven, die an ihm nicht verrichtet wurde, behandelt. Es wurde zu derselben Stunde geöffnet. Der Magen war leer; man unterschied einige Milchgefäße; der Dünndarm war beinahe leer; der Dickdarm enthielt eine Materie von gleichmäßig grünbrauner Farbe, und auf eine um so deutlichere Art zerrieben, je näher man sie an dem Ende des Darmcanals untersuchte.

LXV. Vers. Ich ließ ein indianisches Schwein eine Unze Brod fressen. Die pneumo-gastrischen Nerven wurden durchschnitten. Die Respiration war sehr beschwerlich; das Thier schien viel zu leiden; es schien der Erstickung nahe zu sein, als ich es, nachdem es gefressen hatte, sechs Stunden darauf tödtete. Die Därme waren leer; der durch das eingeführte Brod ausgedehnte Magen

hatte in demselben keine Art von Veränderung, selbst nicht an der Oberfläche bewirkt, wo es nur in der Nähe des Pförtners ein wenig feucht war. Die Beschwerlichkeit der Respiration war zu groß gewesen, um nicht irgend eine pathologische Veränderung in den Lungen vermuthen zu lassen; ich öffnete die Brust, und fand diese beiden Organe hepatisirt und mit Blut verstopft.

LXVI. Vers. Nachdem ein zweites indianisches Schwein dieselbe Menge von Brod wie das vorhergehende gefressen hatte, wurde es 6 Stunden darauf getödtet. Bei der Besichtigung wurde die Verdauung vollkommen gefunden; kaum blieb noch gegen die Mitte des Dünndarmes einige Spur von einer halbflüssigen und grünlichen Materie zurück, die mehr Consistenz und mehr Farbe in dem Maße annahm, je näher dem Dickdarme man sie untersuchte, welcher alle Ueberbleibsel der Verdauung enthielt. Die Milchgefäße waren ziemlich hervorstechend.

LXVII. Vers. Ich wiederholte den **LXV.** Versuch an einem indianischen Schweine. Es ertrug unendlich besser die Operation, und schien nur wenig während der sechs Stunden, die ich es noch leben ließ, zu leiden. Die Lungen waren nicht verstopft; die Därme waren leer; der Magen enthielt alles Brod, das es gefressen hatte. Die Oberfläche dieses Nahrungsmittels war sehr deutlich in jene breiartige fast flüssige Masse verwandelt, welche den Chymus bildet; das Innere bot keine andere Veränderung als die große Zertheilung dar, die das Brod durch die Zertheilung erlitten hatte.

LXVIII. Vers. Ich ließ ein indianisches Schwein etwas mehr als anderthalb Unzen Brod fressen. Zwei Stunden nachher öffnete ich es. Der Magen war noch von den Nahrungsmitteln ausgedehnt, deren Oberfläche gänzlich in eine graue Breimasse verwandelt war, an welcher unmöglich die Natur des Brodes erkannt werden konnte. Obgleich das Innere schon einen Anfang von Veränderung erlitten hatte, so war es doch leicht, darin die Eigenschaften des Brodes zu finden. Der Zwölffingerdarm enthielt eine ziemlich große Menge von grünlichem Chymus. Die Milchgefäße waren nicht sichtbar.

LXIX. Vers. Nachdem ich ein anderes indianisches Schwein hatte fressen lassen, durchschnitt ich ihm zwei Stunden darauf die pneumo=gastrischen Nerven. Sieben Stunden nachher öffnete

ich es. Der Magen, die Därme und die Nahrungsmittel waren in demselben Zustande wie in dem vorhergehenden Falle; nur zeigten sich noch einige Milchgefäße, die von dem untern Theile des Zwölffingerdarmes auszugehen schienen.

LXX. Vers. Ich nahm einem Hunde von funfzehn Tagen, nachdem ich ihn zwei Unzen gekochtes Fleisch hatte fressen lassen, unmittelbar darauf einen kleinen Theil der hintern Lappen des großen Gehirnes und einen Theil des verlängerten Markes weg. Ich konnte das Leben fünf Stunden lang unterhalten. Der Magen enthielt alle Nahrungsmittel. Diese waren auf der Seite des Magenmundes und in dem Inneren der Masse, die sie bildeten, unversehrt; aber auf der Seite des Pförtners waren sie feuchter, und hatten schon an der Oberfläche einen Anfang deutlicher Veränderung erlitten.

LXXI. Vers. Ich wiederholte denselben Versuch an vier andern Hunden von derselben Stärke. Drei unterlagen in weniger als einer Stunde, und konnten kein Resultat liefern. Der vierte, dessen Leben eben so lang als bei dem vorigen unterhalten werden konnte, zeigte in der Nahrungsmasse keine andere Veränderung als diejenige, welche das nothwendige Resultat des Kauens ist.

LXXII. Vers. Einem Spitzhunde, der so eben drei Unzen rohes Fleisch gefressen hatte, spritzte ich zu wiederholten Malen in die Cruralvene sechs Gran Opium, die in destillirtem Wasser aufgelöst waren. Der vollkommenste Narcotismus war hiervon die Folge. Sieben Stunden nachher öffnete ich das Thier. Der Magen war voll Nahrungsmittel: ein wenig Chymus war in den Zwölffingerdarm getreten; das Innere der Nahrungsmasse war unversehrt, die ganze Oberfläche war in Chymus verwandelt, und schon ließ sich bis zu einer gewissen Tiefe ein Anfang der Veränderung bemerken.

LXXIII. Vers. Ich verrichtete die einfache Durchschneidung des Rückenmarkes in verschiedenen Höhen an mehreren Hunden, die eben gefressen hatten. Bei den meisten ging die Verdauung fast wie in dem gesunden Zustande vor sich. Nur bei einem oder zweien wurde sie unterbrochen oder selbst aufgehoben.

LXXIV. Vers. Ich zerstörte den untern Theil des Rückenmarkes an einem brasilianischen Wasserschweine, welches so eben

leicht angefeuchtete Kleie gefressen hatte: das Leben wurde sechs Stunden lang unterhalten. Der Magen enthielt wenigstens die Hälfte der Kleie. Aber es war fast nicht mehr möglich sie zu erkennen; viel Chymus von einer gelblich grauen Farbe nahm den Zwölffingerdarm und einen Theil des Krummdarmes ein. Die Milchgefäße waren sehr hervorstechend.

LXXV. Vers. Ein zweites brasilianisches Wasserschwein zeigte, als es, um zur Vergleichung zu dienen, nach sechs Stunden, seitdem es Kleie wie das vorige gefressen hatte, geöffnet wurde, den Magen fast leer, den Dünndarm mit Chymus angefüllt, die Milchgefäße in großer Anzahl und den Blinddarm schon von einer gewissen Materie eingenommen.

Ich muß hier bekennen, daß an mehren anderen brasilianischen Wasserschweinen, die dem **LXXIV.** Versuche unterworfen wurden, die Verdauung oft weniger vorgerückt als in dem angeführten Falle gefunden wurde. Bei einem Thiere habe ich selbst die Nahrungsmasse kaum an der Oberfläche verändert gefunden.

Ich könnte die Zahl dieser Versuche beträchtlich vermehren, sei es nun durch Hinzufügung aller eigenen, sei es durch Einrückung der analogen Versuche, die von den Physiologen, wie Brougthon u. a. angestellt wurden; aber da sie die größte Aehnlichkeit unter sich haben, und diejenigen, welche ich angeführt habe, so wie sie sind, hinreichen, um zu den bestimmtesten Resultaten zu führen, so würde eine größere Anzahl nichts mehr zu den Beweisen hinzufügen, die uns nothwendig sind. Es ist nicht immer die Menge oder die Ueberfüllung, welche am besten beweist, sondern der Gebrauch, den man davon macht. Einige in allen ihren Einzelheiten, wohl erwogene, gut zergliederte, richtig gewürdigte Versuche werden überzeugender sein, als tausende von Versuchen, die man ohne Wahl und ohne Kritik aufgehäuft hätte. Hier kann man von den Versuchen sagen, was der berühmte Morgagni von den Beobachtungen sagte: »**neque enim numerandae sunt, sed perpendendae.**« Wir wollen jetzt sehen, welche Schlüsse wir von den vorhergehenden Thatsachen ableiten können. Aber wir müssen uns vorher erinnern, daß die Verdauung der Nahrungsmittel, wenn sie in den Magen gelangt sind, zu ihrer Bewerkstelligung bedarf: 1) der Wirkung eines Magensaftes, welcher aus allen Punkten des Ma-

gens auf sie gegossen wird; 2) einer peristaltischen herumwerfenden Bewegung, die sie nach und nach den Magenwänden darbietet, um sie von diesem Stoffe durchdringen zu lassen, und die sie aus diesem Eingeweide austreibt. Wenn wir uns an die Resultate unserer Versuche erinnern, so wird es uns leicht sein, ein Urtheil zu fällen. Da wir nur auf den pneumo=gastrischen Nerven gewirkt haben, so können wir für den Augenblick nur den Einfluß dieses Nerven auf die Verdauung würdigen.

Bei allen Thieren, welchen ich diesen Nerven mit Substanzverlust, gleich nachdem sie gefressen hatten, durchschnitt, wurde der Magen immer mit Nahrungsmitteln angefüllt, und der Darm leer gefunden. Ich erhielt dieselbe Wirkung, indem ich auf das Gehirn entweder durch Abtragung dieses Eingeweides, oder durch Einspritzung der narcotischen Mittel wirkte. Die Oberfläche der Nahrungsmasse war wohl von den Magensäften durchdrungen und selbst zum Theile in Chymus verwandelt; aber dieses reicht nicht hin; die Nahrungsmittel müssen auf verschiedene Weise durch wellenförmige oder peristaltische Bewegungen gedrückt werden, welche dadurch nach und nach alle Theile der innern Oberfläche des Magens darbieten, damit die Vereinigung mit den Flüssigkeiten des Magens inniger, und ihre Wirkung gewissermaßen vitaler werde, weil sie in dem Augenblick ihrer Bildung vergossen werden. Außerdem muß in dem Maße, als die Chymusbildung vor sich geht, diese Bewegung die schon verdaueten oder zum Chymus gebildeten Nahrungsmittel austreiben, um andern Platz zu machen. Nun hängt diese Bewegung des Magens von der Zusammenziehung der Muskelfibern ab, die zu einer Haut in der Dicke seiner Wände ausgedehnt sind, und diese Zusammenziehung steht unter dem Einflusse der Nerven. Da die Masse der verschlungenen Substanzen nach der Operation nicht aus dem Magen hat vertrieben werden können, so fand also Vernichtung dieser Zusammenziehung oder Lähmung seiner Muskelfläche statt. Die Nahrungsstoffe können sich in dem Magen anhäufen, weil sie auf und hinter einander durch die Wirkung des Schlundes und des obern Theils der Speiseröhre, die nicht gelähmt sind, herabgetrieben werden; sie können sich über die Maßen selbst bis zum Austreten in die Speiseröhre anhäufen, wie wir es weiter oben gesehen haben; aber sie dringen nicht weiter,

weil der Magen nicht ausgeleert wird. Da es sich ereignen kann, daß man eine kleine Menge derselben in dem Zwölffingerdarme findet, so würde man Unrecht haben, wenn man glauben wollte, daß sie der Magen dahin getrieben hätte: sie sind nur dahin durch ein mechanisches Forttreiben gelangt, sie sind durch die letzten eingeführten Substanzen, welche selbst von dem Schlunde und der Speiseröhre fortgetrieben wurden, immer weiter gestoßen worden. Der Magen erfüllte nur die Verrichtungen eines trägen Tubus, ohne daran irgend einen thätigen Antheil zu nehmen. Es verhält sich hiermit wie mit dem Darme, in welchen der Metzger sein Fleisch stopft, um daraus Würste zu machen *). Was fehlt denn nun dem Magen, um die Nahrungsstoffe wie vorher zu bewegen und auszutreiben? Man hat nur die pneumo-gastrischen Nerven durchschnitten; es sind also diese Nerven, welche zur Unterhaltung der Bewegungen des Magens bestimmt sind; sie sind es also, welchen die nervöse Wirkung zu seiner Muskellage zu bringen anvertraut ist, unter deren Einflusse sie sich zusammenzieht.

Fast alle Physiologen, die sich mit den Wirkungen der Durchschneidung des achten Paares beschäftigt haben, haben beobachtet, daß häufig Anstrengungen zum Erbrechen, besonders wenn die Durchschneidung mit Substanzverlust verrichtet wurde, stattfindet. Man hat selbst in gewissen seltenen Fällen beobachtet, daß eine sehr kleine Menge von Stoff ausgeworfen wurde. Ich will bemerken, daß man nicht die Art von Zurückstoßen, welche stattfindet, wenn die Speiseröhre voll ist, für ein Erbrechen halten muß. Nur das wird ausgestoßen, was den obern Theil derselben oder den Schlund, Organe, die nicht gelähmt sind, einnahm; der Magen entleert sich nicht. Indessen läugne ich nicht die Möglichkeit des Erbrechens noch das Erbrechen selbst. Da antiperistaltische Bewegung stattgefunden hat, so ist dieses, wird man sagen, immer eine Bewegung, es fand daher keine Lähmung statt. Ich habe oft diese Anstrengungen zum Erbrechen beobachtet, und ich kann

*) Dieser Vergleich, der einigen Kritikern so gemein geschienen hat, ist dennoch der Wahrheit so getreu, daß ich ihn beibehalten zu müssen glaubte. Bichat verglich die Wirkung des Herzens mit einer Spritze. Eine bittere Kritik ließ sich vernehmen, doch Bichat verachtete sie, und die Richtigkeit der Vergleichung ließ vergessen, was sie Gemeines haben kann.

versichern, daß, wenn die erste Ursache von einem besondern Zustande des Magens herrührt, die materielle oder wirkende Ursache durchaus in den Respirationsmuskeln liegt, unter deren Zahl ich die Bauchmuskeln rechne. Diese letztern und besonders das Zwerchfell ziehen sich mit Heftigkeit zusammen, und der unbewegliche und unthätige Magen erleidet ihre Anstrengungen; er ist die Blase des Herrn Magendie in seinen schönen Versuchen über das Erbrechen; auch ist der geringe Stoff, der in diesem Falle ausgeleert wird, nur durch Auspressen ausgetreten.

Ich gebe selbst zu, daß der Magen sich antiperistaltisch zusammengezogen hat: diese Zusammenziehung steht meiner Meinung nicht entgegen. Ein Nerve wird durchschnitten; die Muskeln, in welche er sich begiebt, werden gelähmt. Indessen sehen wir diese Muskeln sich jedes Mal convulsivisch bewegen, wenn der Theil des Nerven, der von dem Nervencentrum getrennt worden ist, auf irgend eine Weise gereizt wird. Die pneumo-gastrischen Nerven, deren durchschnittenes Ende sich mit Theilen von verschiedener Natur in Berührung befindet, begegnen daselbst einer erregenden Ursache, und die geringsten Bewegungen des Thieres bringen eine Reibung hervor, die noch reizender ist. Auf diese Weise gereizt, wirkt der Nerve auf eine unregelmäßige Art auf den Magen zurück; daher das Erbrechen, das die wahre Convulsion dieses Organes ist. Dieses ist so wahr, daß wenn die Reizung künstlich auf eine regelmäßige, anhaltende und gleichmäßige Weise, z. B. vermittelst der galvanischen Säule, unterhalten wird, so wird die Bewegung regelmäßig, und die Nahrungsmittel werden aus dem Magen fast eben so gut wie bei einem gesunden Thiere ausgestoßen; dieses beweisen die Versuche von Herrn Wilson-Philip, welche von den Herren Breschet, Edwards und Vavasseur wiederholt an einem Pferde und an einem Hunde angestellt wurden. Diese Versuche, die so merkwürdig schienen, und so schöne Hoffnungen über die Wirkung des Nervenfluidums erzeugten, sind auf ihren richtigen Werth zurückgeführt worden. Der Galvanismus wirkt hier wie auf alle Nerven, die sich in die Muskeln begeben: er vertritt den Nerveneinfluß, um die Muskelfiber zu reizen, ihre Zusammenziehung zu bewirken und die Nahrungsmasse bewegen zu lassen, damit die Bereitung des Chymus in allen Punkten von statten gehen,

und die Austreibung des Chymus erfolgen könne. Hierauf beschränkt sich seine Wirkung; er hat durchaus keine chemische Wirkung auf die Nahrungsmasse hinsichtlich seiner Chymusbereitung, wie dieses vermuthet worden war. Uebrigens war der Versuch zugleich zu merkwürdig und zu wichtig, als daß ich ihn nicht selbst wiederholen sollte.

LXXVI. Vers. Ich nahm drei brasilianische Wasserschweine; ich ließ sie alle drei zu derselben Stunde und dieselbe Menge Kleie fressen. Unmittelbar hierauf schnitt ich einen Theil der pneumo-gastrischen Nerven an einem derselben aus; das zweite ließ ich ruhig verdauen, und das dritte wurde der Wirkung einer galvanischen Säule von sechsundvierzig Paaren Kupfer- und Zinkplatten unterworfen, mit deren Polen ich auf der einen Seite das untere Ende des linken, in einem Theile des Halses durchgeschnittenen und isolirten pneumo-gastrischen Nerven, auf der anderen Seite den Magen durch eine in den Unterleib gemachte Oeffnung in Verbindung setzte. Ich trug Sorge, die Conductoren von den sie umgebenden Theilen zu isoliren, indem ich sie mit einer dünnen Bleiplatte einwickelte. Ich unterhielt den galvanischen Strom sechs Stunden lang. Der pneumo-gastrische Nerve der rechten Seite war zum Theile ausgeschnitten worden. Ich öffnete die drei brasilianischen Wasserschweine. Bei dem gesunden Thiere war die Verdauung vollkommen, der Magen und der Dünndarm enthielten weder eine Spur von Kleie noch von Chymus; die Milchgefäße waren sehr hervorstechend; der Dickdarm war mit dem Reste der Verdauung angefüllt. Bei dem brasilianischen Wasserschweine, das dem galvanischen Einflusse unterworfen worden war, war der Magen fast leer; er enthielt indessen noch eine kleine Menge von Kleie, die leicht zu erkennen war, obgleich sie sehr verändert und in einen fast flüssigen Chymus verwandelt war. Der Dünndarm war mit einer gelblichen Materie überzogen; dieses war der mit der Galle vermischte Chymus. Der Dickdarm enthielt eine ziemlich große Menge derselben; aber die Materie hatte, wenn sie hier angekommen war, mehr Consistenz und eine dunkelere Farbe erlangt. Das brasilianische Wasserschwein, welches der Durchschneidung der beiden pneumo-gastrischen Nerven unterworfen worden war, bot denselben Zustand der Verdauung wie das indianische Schwein des LXV.

Versuches dar, d. h. der Magen war ausgedehnt, der Dünndarm leer, und die Nahrungsmittel, die an der Oberfläche kaum verändert waren, erschienen im Innern in ihrem natürlichen Zustande.

Ich wiederholte denselben Versuch an mehreren anderen brasilianischen Wasserschweinen, und ich erhielt durchaus dieselben Resultate. Nach so authentischen Thatsachen wurde der Einfluß des Galvanismus auf die Verdauung augenscheinlich; er hätte können vermuthen lassen, daß das galvanische Fluidum bei Vertretung der Nervenwirkung durch besondere Eigenschaften wirke, und die Meinung begünstigen, nach welcher man das Nervenfluidum für eine Modification des electrischen Fluidums ansieht. Kurz man hätte glauben können, daß dieses Fluidum auf die Nahrungsmasse eine chemische und Chymus bildende Wirkung ausgeübt hätte. Es war von Wichtigkeit, diesen Versuch auf seinen wahren Werth dadurch zu bringen, daß die Weise, mit welcher das galvanische Fluidum gewirkt hatte, von jedem anderen mechanischen und reizenden Agens, das die Zusammenziehungen der Muskelfiber des Magens durch Reizung des Nerven des achten Paares horvorgerufen haben würde, nicht verschieden sei. Unter den zu diesem Zwecke angestellten Versuchen haben mir die beiden folgenden überzeugend geschienen.

LXXVII. Vers. Ich ließ einen Hund einen Schoppen Milch saufen; wie in dem vorhergehenden Falle veranstaltete ich einen galvanischen Strom. Der an dem Bauche verrichtete Einschnitt war groß genug, daß ich meinen Finger einführen und bis auf den Magen bringen konnte. Während daß ich den Zeigefinger der linken Hand auf den Magen hielt, machte ich mit der rechten Hand das Ende des Conductors an der Seite der Säule los, und legte es wieder an. Bei jeder wiederholten Anlegung ließ der Magen eine leichte zitternde Bewegung von Zusammenziehung fühlen, welche sehr deutlich war.

LXXVIII. Vers. Ich ließ einen Windhund von höchstens zwei Jahren drei Unzen gekochtes Fleisch fressen. Unmittelbar hierauf legte ich die pneumo-gastrischen Nerven so hoch als möglich bloß, und durchschnitt sie. Acht Minuten lang reizte ich abwechselnd ohne Unterbrechung die unteren Enden dieser Nerven, indem ich mit der Spitze meines Scalpels das abgeschnittene Ende

desselben stach. Ich schnitt einige Linien von dem Ende des Nerven ab, und fing wieder an wie vorher zu reizen. Auf diese Weise schnitt ich das Ende ungefähr von acht zu acht Minuten bis zu dem unteren Theile des Halses ab, wo mir es nicht mehr möglich war, ihn weiter zu verfolgen, was vier und eine halbe Stunde dauerte. Ich tödtete das Thier. Der Magen war voll und mäßig ausgedehnt. Das Fleisch, welches er enthielt, war zum Theile in Chymus verwandelt; einige Stücke waren nur erst schwach verändert, aber es waren dieser nur wenige. Etwas breiartige Materie von einer gleiblich grauen Farbe fand sich in dem Zwölffingerdarme. Alle übrigen Därme waren leer. Ich wurde nur dadurch darauf gebracht, von acht zu acht Minuten einen Theil des Nerven abzuschneiden, weil ich an mehreren Hunden, nachdem ich das Ende der abgeschnittenen Nerven sechs Stunden lang und ohne etwas davon abzuschneiden, gereizt hatte, fast keinen Unterschied von den Hunden erhielt, an welchen ich nur die einfache Ausschneidung verrichtet hatte. Ich hatte auch beobachtet, daß die reizende Wirkung eines scharfen Körpers auf irgend einen Nerven bald seine Wirkung erschöpfte, wenn man das Thier sich nicht erholen ließ, und wenn man nicht einen Theil des Nerven abschnitt, um den neuen Reiz wirksamer zu machen.

Ich muß auch bekennen, daß ich nicht immer eben so glücklichen Erfolg hatte, daß ungeachtet der größten Vorsicht die Verdauung mir kaum vorgerückter schien, als in den Fällen von einfacher Durchschneidung der pneumo=gastrischen Nerven, obgleich am öftersten der Unterschied sehr bemerkbar war. Die Herren Breschet und Milne=Edwards haben dieselben Resultate erhalten, indem sie das untere Ende der pneumo=gastrischen Nerven an die benachbarten Theile hefteten, und von Zeit zu Zeit das Thier sich bewegen ließen, um den Nerven durch Zerren zu reizen, und folglich die zusammenziehbare Wirkung des Magens zu bewirken.

Es kann keine Ungewißheit über die Wirkungsweise des Galvanismus mehr übrig bleiben; durch Erregung der Zusammenziehung der Muskeln des Magens unterhielt er die Verdauung. Diese künstlichen Zusammenziehungen brachten dieselbe Wirkung, wie die natürlichen Zusammenziehungen hervor; sie warfen die

Nahrungsmasse herum, sie brachten die verschiedenen Theile an die Oberfläche des Magens, wo sie sich auf directere Weise mit dem Magensafte vermischen konnten; endlich trieben sie aus diesem Eingeweide die Theile, welche in Chymus verwandelt worden waren. Die Erschütterungen, die wir ihn in dem LXXVII. Versuche hervorbringen gesehen haben, sind hiervon schon ein Beweis; die analogen Wirkungen, die in dem LXXVIII. Versuche durch andere Erregungsmittel erhalten wurden, fügen zu dieser Idee einen neuen Beweis; endlich muß uns nicht die Wirkung des Galvanismus auf alle anderen Muskeln des Oekonomie ebenso aus Analogie zum Schlusse führen, daß diese Wirkung überall dieselbe ist, und daß die Muskelfläche des Magens nicht von dem allgemeinen Gesetze der Erregung ausgenommen ist, die er auf alle Muskeln ausübt?

Hier wäre vielleicht der Ort, von den Versuchen des Fontana, Cruikshank, Haigton, Mayer, Flourens u. a. über die Reproduction der Nerven und die Wiederherstellung ihrer Verrichtungen nach ihrer Wiedervereinigung zu sprechen; aber da diese an sich und durch ihr Resultat sehr merkwürdigen Versuche nur, wie wir es schon gesagt haben, eine sehr indirecte Verbindung mit dem Gegenstande, der uns beschäftigt, haben, so dürfen sie unsere Aufmerksamkeit nicht auf eine besondere Weise in Anspruch nehmen. Ich will nur in dieser Hinsicht sagen, daß ihre Versuche uns gelehrt haben, daß am öftersten die einfache Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven, ohne die gegenseitige Berührung der beiden Nervenenden aufzuheben, die Muskelfiber des Magens nicht so vollständig lähmt, als wenn man einen Substanzverlust bewirkt: immer ist vergleichungsweise die Verdauung bei den Hunden, an welchen man die einfache Durchschneidung verrichtet hat, weiter vorgeschritten als bei denjenigen, an welchen man die Ausschneidung gemacht hat; indessen ist sie bei weitem nicht so vollständig als bei denjenigen, die keine Operation erlitten haben. Dieser Versuch, welchen mehrere geschickte Physiologen wiederholt haben, und den ich selbst wiederholt habe, giebt immer dieselben Resultate, und beweist, daß die einfache Durchschneidung eines Nerven nicht vollkommen den Nerveneinfluß unterbricht, wenn die wechselseitige Berührung gut erhalten worden ist.

Herr Magendie hat über die Wirkung der pneumo-gastrischen Nerven *) eine Meinung aufgestellt, deren zu strenge Untersuchung uns von Wichtigkeit ist, weil die Meinungen dieses ausgezeichneten Physiologen einen zu großen Einfluß auf alle Geister haben, um nicht alle mögliche Aufmerksamkeit zu verdienen. Er meint, daß die Durchschneidung des achten Paares nur secundär auf den Magen wirke, daß seine erste Wirkung sich auf die Lungen erstrecke, und daß nur in Folge der Störung in den Erscheinungen der Respiration die Verdauung unterbrochen und gehemmt werde. Er stützt seine Meinung darauf, daß die Verdauung durch die Durchschneidung dieses Nerven nur zerrüttet werde, wenn man sie am Halse unterhalb des Ursprunges der Zweige, welche er zum Lungengeflechte sendet, verrichte; während daß bei der Durchschneidung der beiden achten Paare in der Brust unterhalb den Zweigen, die zu den Lungen gehen, wie er sie mehrmals verrichtet hat, die hierauf in den Magen eingeführten Nahrungsmittel darin in Chymus umgewandelt werden, und zuletzt einen reichlichen Chymus liefern. Die Geschicklichkeit, mit welcher Herr Magendie bei allen seinen Operationen verfährt, giebt mir die Gewißheit, daß es ihm gelungen ist, die Durchschneidung, welche er anführt, zu bewirken, und daß er alle Hindernisse überwunden hat. Ich habe mehrmals diesen Versuch ohne Erfolg angestellt; ein einziges Mal glaubte ich, daß er mir gelungen wäre: ich fand damals in der That, daß, als ich den Hund, welcher der Gegenstand desselben war, nachdem ich ihn ein wenig gekochtes Fleisch hatte fressen, und eine halbe Stunde hatte ruhen lassen, sechs Stunden hierauf tödtete, die Verdauung ziemlich vorgeschritten war. Dieser Versuch hatte alle meine Vernunftschlüsse vernichtet, um die Wirkungsweise der pneumo-gastrischen Nerven auf den Magen zu begründen. Der Fall war zu wichtig, um ihn nicht mit der ganzen Strenge zu untersuchen, welche die scharfen Folgerungen erheischen, die man von Thatsachen ableiten will. Ich untersuchte die Stelle der Speiseröhre, an der ich die Durchschneidung verrichtet hatte, und ich fand, daß ich sehr deutlich zwei Stränge der pneumo-ga-

*) Précis élémentaire de physiologie, tom. II., pag. 95.

strischen Nerven durchschnitten hatte. Ich dehnte meine Untersuchungen weiter aus, und durchschnitt diese beiden Nerven von der Stelle an, wo sie sich zur Speiseröhre begeben, bis zu dem Orte der Durchschneidung. Nun war es mir leicht, mich zu überzeugen, daß dieser Versuch zu keinem bestimmten Resultate führen konnte. Ich sah sehr deutlich, daß der Nerve, welcher sich in mehrere Zweige spaltete, die wiederholte Verbindungen eingingen, auch nicht zwei einzige Stränge bildete, so daß außer den beiden Zweigen, welche ich durchschnitten hatte, noch drei unversehrt übrig blieben, die sich zu dem Magen begaben. Dieses erklärte mir den Unterschied, den Herr Magendie in den Resultaten je nach der Stelle der Durchschneidung oberhalb oder unterhalb des Ursprunges der Lungennerven beobachtet hatte. Ich dachte, daß das, was ich an dem Hunde, welchen ich operirte, beobachtet hatte, an den Hunden, die Herrn Magendie zur Operation gedient hatten, habe stattfinden müssen. Ich hielt selbst die Verrichtung der vollkommenen Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven wegen ihrer netzförmigen Beschaffenheit an der Speiseröhre für unmöglich, wenn man nicht die Speiseröhre selbst ganz durchschneiden will; dieses führte mich zur Anstellung folgenden Versuches.

LXXIX. Vers. Ich ließ einen Pudelhund drei Unzen Fleisch fressen; unmittelbar hierauf legte ich über den Magenmund eine Ligatur an, und durchschnitt die Speiseröhre über dieser Ligatur: ich schloß die Wunden wieder, und sieben Stunden nachher tödtete ich das Thier. Der Magen war ausgedehnt und mit dem Fleische, das er erhalten hatte, angefüllt. Der Dünndarm war vollkommen leer. Die Nahrungsmittel waren leicht an der Oberfläche verändert, und man bemerkte etwas Chymus in der Nähe des Pförtners.

Ich wiederholte denselben Versuch an einem anderen Hunde und an einem brasilianischen Wasserschweine immer mit demselben Resultate: Anfüllung des Magens und leichte Veränderung der Nahrungsstoffe an der Oberfläche. Man wird nicht einwenden, daß die Zerstückelung als ein ableitendes Mittel hat wirken, und die Wirkung des Magens unterbrechen können, weil die Resultate immer dieselben waren, und bei dieser Operation geringere Zerstückelung stattfindet, als bei derjenigen, wo man den Ner-

ven, um ihn zu durchschneiden, aufsuchen muß; und dennoch hat Herr Magendie trotz dieser Zerstückelung die Verdauung fortdauern gesehen. Bei dem Versuche, den ich angestellt habe, ist daher die Unterbrechung der Verdauung die Wirkung der Lähmung des Magens: er bestätigt, was wir weiter oben gesagt haben, und hebt das auf, was die Meinung des Herrn Magendie Widersprechendes haben könnte.

Ich glaube nicht, daß man mir den Einwurf machen kann, daß bei gewissen Vögeln, wie den Elstern, die Verdauung trotz der Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven selbst mit Substanzverlust fortdauert. Der Einwurf zerfällt in sich selbst, wenn man darauf merkt, daß bei diesen Vögeln das achte Paar zahlreiche Anastomosen mit den benachbarten Nerven hat, und daß es unmöglich ist, der Wirkung derselben bei der Operation vorzubeugen.

Der Doctor Gendrin schreibt in seinem ausgezeichneten Werke über l'Histoire anatomique des inflammations (t. 1. p. 524.) die Unterbrechung der Verdauung einer Entzündung des Magens zu, welche die Durchschneidung des achten Paares bewirke. Diese Erklärung kann nicht genügen, weil die hierauf eintretende Entzündung ziemlich lange Zeit auf sich warten läßt, so daß sie andere Physiologen niemals beobachtet haben *), und wir die Störung der Verdauung unmittelbar auf die Durchschneidung der Nerven erfolgen und nicht bis zur Entwickelung der Entzündung warten sahen, wie Herr Gendrin sagt. Ich werde weiter unten die Aetiologie von diesem entzündlichen Modus darstellen. Die Herrn Leuret und Lassaigne, Tiedemann und Gmelin reden nicht von ihm.

Also gelangen wir endlich zu dem Schlusse, daß die pneumogastrischen Nerven die Agentien sind, welche die zusammenziehbare Wirkung der Muskelfläche des Magens unterhalten, und daß ihre Durchschneidung die Lähmung desselben nach sich zieht. Da diese Nerven aus dem Gehirne hervorgehen, und nur den Einfluß des-

---

*) Herr Dupuy zu Alfort hat sie auch einmal beobachtet: Legallois hat sie nur selten gefunden. Journal général de médecine, 1827, juillet, pag. 20.

selben fortzupflanzen dienen, so geht daraus hervor, daß von dem Gehirne selbst die Zusammenziehungen des Magens abhängen, wie es auch überdies die Versuche **LXX**, **LXXI** und **LXXII** beweisen, bei welchen die Wirkung des Gehirnes entweder durch die betäubenden Mittel oder durch die Abtragung vernichtet wurde.

Man ist ohne Zweifel über die Merkwürdigkeit erstaunt, wenn man Gehirnnerven zu Organen einen von dem Willen unabhängigen Einfluß bringen sieht. Wie wir es schon gezeigt haben, so ist es der pneumo-gastrische Nerve nicht allein; aber ich will hier bemerken, daß dieser Nerve erst zu dem Magen gelangt, nachdem er ein langes Geflecht um die Speiseröhre gebildet hat. Sollte dieses Gangliengeflecht nicht zum Zwecke haben, die Nervenwirkung des Gehirnes zu schwächen, oder vielmehr die Wirkung des Willens desselben zu hemmen? Was ließe sich noch über diesen Gegenstand und so viele andere sagen!

Wir haben gesehen, wie die pneumo-gastrischen Nerven von dem Magen nach dem Gehirne eine Menge sympathischer und krankhafter Einflüsse fortpflanzten, und zur Erklärung einer großen Zahl von Erscheinungen dienten; in vielen Fällen sind sie die Vermittler oder die wirkende Ursache der Fortpflanzung von dem Gehirne nach dem Magen. Ein Kopfschmerz hemmt die Verdauung und bringt oft das Erbrechen hervor: eine heftige Anstrengung wirkt oft von dem Gehirne auf den Magen zurück, lähmt gewissermaßen dessen Wirkung und kehrt seine physiologischen Acte um. Wer hat nicht tausendmal bei der Apoplexie, bei der Gehirnentzündung, bei dem entzündlichen Wasserkopfe, bei den Kopfwunden u. s. w. die Verdauung unmöglich werden, oder den Magen sich auf antiperistaltische Weise zusammenziehen gesehen, weil der Nerveneinfluß, den er von dem Gehirne empfängt, abnorm ist, und keine regelmäßigen Acte mehr hervorbringen kann? Muß man nicht einer Empfindung, die zuerst von dem Gehirne aufgenommen, und hierauf auf den Magen zurückgeworfen wird, das Erbrechen, welches in der Seekrankheit, bei der Strickschaukel, bei der von den Herrn Falret und Voisin für die Behandlung der Verrücktheit u. s. w. erfundenen Drehmaschine entsteht, zuschreiben?

Ich will hier eine Betrachtung anführen, die sich auf die Lehre von der Isolirung der Gesichtsnerven und der Bewegungs-

nerven bezieht *). Herr Magendie hat dadurch, daß er diese Theorie durch geistreiche Versuche und überzeugende Thatsachen feststellte, uns einen großen Schritt in dem Studium der Verrichtungen des Nervensystemes thun lassen. Die pneumo-gastrischen Nerven sind durch ihren Ursprung den Rückenmarksnerven ähnlich. Einige Fäden ihrer Wurzeln steigen als schräge Fibern von dem Rande des calamus scriptorius, welcher zu dem Strange der Empfindung gehört, herab; die anderen Fäden nehmen ihren Ursprung aus dem corpus olivare, das sich mit dem Strange der Bewegung fortsetzt. Hiernach mußte der pneumo-gastrische Nerve die doppelte Verrichtung als Nerve des Gefühles und als Nerve der Bewegung erfüllen, und dieses haben wir ihn in der That bei den Lungen und bei dem Magen thun sehen. Er scheint bestimmt zu sein, zu dem Herzen nur die pathologischen und moralischen Empfindungen fortzupflanzen, eine mehr directe Verbindung zwischen den beiden Lebensordnungen zu begründen; aber bei den beiden anderen Organen ist er zugleich Empfindungs- und Bewegungsnerve. Auf der einen Seite empfängt er das Bedürfniß zu athmen, welches er auf die Lungen fortpflanzt, um den in zu großer Menge angehäuften Schleim auszuwerfen, und die in dieselben gelangten fremden Körper auszustoßen; auf der anderen Seite ertheilt er den zusammenziehungsfähigen Fibern der Bronchien das Vermögen sich zusammenzuziehen, wenn dieses für die Respiration

---

*) Lecat [1]), Pouteau [2]), Housset [3]) haben hinter einander diese Lehre gegen den Beifall Haller's unterstützt. Sie ließen nach dem Beispiele von Willis die Nerven des Gefühles von dem großen Gehirne, und die Nerven der Bewegung von dem kleinen Gehirne entspringen. Sie stützten ihre Meinung auf mehrere sehr wichtige pathologische Thatsachen. Diese Entdeckung wurde ungeachtet der Bewährtheit der Thatsachen dermaßen bestritten, daß sie bis auf unsere Tage verlassen blieb. So schwer ist es dem Menschen, seine Vorurtheile zu opfern, um seinen Zeitgenossen Gerechtigkeit widerfahren zu lassen.

---

[1]) Oeuvres physiologiques, t. I. pag. 124.

[2]) Oeuvres posthumes, t. II. pag. 280. Mémoires et Recherches sur la différence à établir entre les nerfs du sentiment et les nerfs du mouvement.

[3]) Mémoires physiologiques, t. I. pag. 39.

wie für den verschiedenen Auswurf nothwendig geworden ist. Für den Magen ist er das Organ des Hungers und der Sättigung, deren Empfindung er zu dem Gehirne fortpflanzt; er theilt auch der Muskelfläche den Nerveneinfluß mit, von welcher seine Zusammenziehungen abhängen. Also bestätigt dieser Nerve sowohl durch seine Verrichtungen als durch seinen Ursprung die Theorie des Herrn Magendie, während er durch dieselbe auch eine directe Anwendung erhält, die wo möglich noch mehr Vertrauen auf die verschiedenen Meinungen hinzufügen kann, welche wir über seine Verrichtungen aufgestellt haben. Wenn indessen die Theorie des Herrn Magendie und Bell falsch wäre, wie es der Herr Professor Rolando zu Turin in einer vortrefflichen Schrift, die den Titel: »**Sperimenti su i fascicoli del midolo spinale**« führt, vermuthen zu lassen scheint, so würden nichts desto weniger die Thatsachen bleiben, und der pneumo-gastrische Nerve würde demungeachtet seine Verrichtungen erfüllen.

§. 3.

Von der Bereitung des Chymus.

Wir haben gesehen, daß eine von den beiden zu der Verdauung nothwendigen Bedingungen, die Zusammenziehungen des Magens, von den Nerven des achten Paares abhing. Es bleibt uns noch ein zweiter nicht weniger wichtiger Act zu untersuchen übrig: dieser ist die Bereitung des Chymus oder jener chemisch-vitale Act, durch welchen die Nahrung von den Flüssigkeiten des Magens durchdrungen wird, um diese Umänderung zu erleiden. Dieser Act hängt nun durchaus von der Aushauchung oder Absonderung einer besonderen Flüssigkeit ab, welche auf der Oberfläche des Magens ergossen wird, und die man mit dem Namen Magensaft bezeichnet. Die Bildung dieser Flüssigkeit ist, sowie alle nur möglichen Lebensacte, dem Einflusse der Nerven unterworfen; wir haben daher zur Lösung der Frage nur zu untersuchen, unter welchem Nerveneinflusse diese Absonderung bewirkt wird. Hängt sie von dem Nerveneinflusse ab, welchen das achte Paar zum Magen bringt? oder ist sie wohl von demselben unabhängig? Die vorhergehenden Versuche werden uns helfen, über eine Thatsache von dieser Wichtigkeit zu entscheiden. Wenn in der That diese Absonderung nach der Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven

fortgedauert hat, so ist sie von denselben unabhängig. In allen Fällen der Durchschneidung mit oder ohne Substanzverlust haben wir den Magen mit Nahrungsstoffen angefüllt gesehen; und indem wir in das Innere dieses Eingeweides drangen, haben wir fast überall gesehen, daß die Nahrungsmasse zum Theil verdauet war, hauptsächlich an der Oberfläche und weit mehr noch gegen den Pförtner hin: das Innere dieser Masse wurde immer unverändert oder nur feucht gefunden; oft boten sich auch die Nahrungsstoffe, welche sich in der Nähe des Magenmundes befanden, trocken und durchaus nicht verändert dar; in einigen wenigen Fällen schienen die Stoffe keinen Grad von Umänderung erlitten zu haben. In den meisten Fällen fand Absonderung aus den Drüsen statt, weil die Nahrungsmasse durchdrungen war. Diese Absonderung ist also von der Wirkung des achten Paares unabhängig gewesen. Um nichts zu wünschen übrig zu lassen, müssen wir auseinandersetzen, warum die Verdauung gegen den Pförtner hin immer weiter vorgeschritten, und bisweilen an dem Magenmunde gar nicht erfolgt ist; auch warum die Nahrungsstoffe bei einigen Versuchen, und besonders bei dem LXV., durchaus unverändert schienen.

Die Bildung des Chymus geschieht gegen den Pförtner hin schneller, 1) weil die Nahrungsstoffe, welche zuerst in den Magen gelangen, gleich den Magensaft erhalten, und sie schon reichlich durchdrungen sind, wenn sie durch die letzten eingeführten Stücke, welche an dem Magenmunde trocken bleiben, gegen den Pförtner getrieben werden; 2) weil die Aushauchung des Magens daselbst wegen der größeren Menge von Schleimdrüsen, den man in dem Maße begegnet, als man sich von dem Magenmunde entfernt, und sich dem Pförtner nähert, reichlicher ist; 3) weil in dem Maße, als man sich von dem Augenblicke der Operation entfernt, die Wunde sich mehr entzündet, und eine um so deutlichere Ableitung hervorbringt.

Aber warum hat man nach einem achtstündigen Aufenthalte der Nahrungsmittel in dem Magen sie bisweilen vollkommen unverändert gefunden, besonders diejenigen, welche sich in der Gegend des Magenmundes befanden? Die gastrische Absonderung war also durch die Durchschneidung des achten Paares aufgehoben, vernichtet. Diese Aufhebung ist wahr, aber nicht weil das achte Paar durch-

schnitten wurde; denn wenn es sich damit so verhielt, so müßte sie in allen Fällen vorkommen. Sie erfolgt nur allein dadurch, daß man eine bedeutende Wunde gemacht hat, daß lebhafter Schmerz vorhanden ist, und daß dadurch eine Ableitung bewirkt wird, ubi stimulus, ibi affluxus. Dieses ist so wahr, daß, wenn man eine beträchtliche Wunde auch überall anderswo als am Halse macht, man dasselbe Resultat erhält. Wer hat nicht unsere Braven bisweilen vierundzwanzig Stunden nach einer schweren Verwundung, die vor der Schlacht genossenen Nahrungsmittel fast unversehrt ausleeren gesehen? Dieses beweisen gleichfalls der LVII. u. LVIII. Versuch, in welchen tiefe Wunden die Verdauung unterbrochen haben. Ich will bemerken, daß die Thiere, bei welchen sich diese Beschaffenheit darbot, gerade diejenigen sind, welche am meisten gelitten haben: z. B. das indianische Schwein des LXV. Versuches, dessen Athmungsbeschwerde sehr groß war, und dessen Lungen hepatisirt gefunden wurden. Sehr wahrscheinlich war alsdann der Reiz der Nahrung auf die Schleimdrüsen des Magens weniger groß, als derjenige der Wunde oder der Entzündung eines Organes auf den Theil, in welchem sie ihren Sitz hatte; und da, wo sich der größte Reiz fand, fand der Säftezufluß statt. Wenn dieses nicht eine wirkliche Ableitung ist, so weiß ich nicht, was man mit diesem Namen belegen kann. Wenn man endlich erwägt, daß die Bewegung alle Absonderungen begünstigt und erregt, wie es Bordeu so gut nachgewiesen hat, so wird man einen Grund mehr zur Erklärung der geringsten Menge der gastrischen Absonderung bei den Thieren haben, welche der Durchschneidung des achten Paares unterworfen wurden: der gelähmte Magen bleibt unbeweglich, die Bewegung ruft nicht zu demselben die Flüssigkeiten durch Beschleunigung der Circulation; die Absonderung wird immer schwächer werden, und die des Chymus wird selbst an der Oberfläche weniger vorgerückt sein. Ich glaube nicht, daß man im Ernste die dem Magen durch das Zwerchfell mitgetheilten Bewegungen einwenden kann. Die Bewegung findet wirklich statt, aber diese ist eine Bewegung im Ganzen, durch welche die Schleimbälge nicht mehr bethätigt werden, als wenn der Magen durch die Ortsveränderung des ganzen Körpers in der Lage verändert wird. Man könnte ebenso sagen, daß sich ein Mensch stark bewege, wenn

er im Inneren eines sehr sanften Wagens mit der Schnelligkeit des Blitzes dahinfährt.

Ich enthalte mich, von den Versuchen über das untere Ende des Rückenmarkes zu reden, weil sie keinen directen Einfluß auf den Magen gehabt haben; obgleich die Verdauung unterbrochen wurde, so fand nur die oben angegebene Wirkung, d. h. Unterbrechung durch Ableitung, statt. Dieses ist so wahr, daß ich in einem Falle funfzehn Tage hindurch ein brasilianisches Wasserschwein erhalten habe, dem ich das Rückenmark in der Gegend der letzten Rückenwirbel durchschnitten hatte. Die Wunde war vernarbt, der Hintertheil war gelähmt, und das Thier fraß und verdaute gut. Ich sah einen jungen Jagdhund, dessen Hintertheil in Folge eines Schusses auf den Rücken gelähmt war, länger als sechs Monate leben. Ich sah mehrere Male Verunglückte, die von einer beträchtlichen Höhe fielen, die Wirbelsäule zerbrechen, und Theile des Unterleibes gelähmt bleiben, und dennoch fortwährend verdauen. Die Durchschneidung der pneumo=gastrischen Nerven unterbrach nicht die Absonderung des Magensaftes; wenn diese nicht stattfand, so war ihre Unterbrechung nur eine Wirkung der Ableitung, und nicht die Wirkung dieser Durchschneidung. Diese Nerven haben also keinen Einfluß auf die Bildung der Magensäfte.

Da die gastrische Ausbauchung und Absonderung nicht durch die Durchschneidung der pneumo=gastrischen Nerven unterbrochen wurden, so glaubte ich, daß dieselben auf die Aufsaugung gleichfalls keinen Einfluß ausübten, und daß sie nach ihrer Durchschneidung wie vorher fortdauern müsse. Nichts war leichter als diese Vorstellung durch einige Versuche ins Licht zu setzen und sie in Gewißheit zu verwandeln. Dieses zu thun, ließ ich mir angelegen sein.

LXXX. Vers. Ich ließ einen Hund vierundzwanzig Stunden fasten, und ihn acht Unzen Wasser, das mit einem vierten Theile Milch gefärbt war, saufen. Unmittelbar hierauf durchschnitt ich mit Substanzverlust die beiden pneumo=gastrischen Nerven. Sieben Stunden nachher tödtete ich das Thier. Ich sammelte mit Sorgfalt die körnige Flüssigkeit, welche der Magen enthielt, und wog sie; sie war auf drei Unzen vermindert. Der käsige

Theil der Milch machte den größten Theil derselben aus, doch war er in seiner Natur schon verändert.

LXXXI. Vers. Zum Vergleiche tödtete ich zu derselben Stunde einen anderen Hund, den ich dieselbe Menge von Flüssigkeit nach einem Fasten von vierundzwanzig Stunden hatte saufen lassen. Die ganze Flüssigkeit war verschwunden.

LXXXII. Vers. Nachdem ich einen Pudelhund mehrere Stunden hatte laufen lassen, ließ ich ihn sechs Unzen reines Wasser saufen. Ich durchschnitt hierauf die beiden pneumo-gastrischen Nerven, und öffnete ihn acht Stunden nachher. Der Magen enthielt nur ein wenig grauliche schleimige Materie: die ganze wässerige Flüssigkeit war verschwunden.

Aus diesen mehrmals wiederholten Thatsachen kann man sich nicht verwehren, den Schluß zu ziehen, daß, da die Aufsauguug nach der Durchschneidung des achten Paares stattgefunden hat, dieser Nerve keinen Einfluß auf diese Verrichtung des Magens ausübt. Wenn in dem LXXX. Versuche die Aufsaugung nicht vollkommen war, so ist die Ursache hiervon erkenntlich: das Wasser war mit einem vierten Theile Milch vermischt. Der Käsestoff derselben gerann und erforderte für die Aufsaugung eine Arbeit des Magens, welche dieses Organ nicht mehr vollziehen konnte.

Da endlich das achte Paar weder einen Einfluß auf die Aushauchung und die Absonderung, noch auf die Aufsaugung, welche in dem Magen erfolgen, hat, so können wir auf dem negativen Wege zu dem Schlusse gelangen, daß diese beiden Verrichtungen des Magens von dem Gangliennervensysteme abhängen. Dieser Schluß ist streng, da der Magen keine andere Nerven als diejenigen erhält, welche wir angeführt haben, und diese Acte nicht anders als unter irgend einem Nerveneinflusse vollzogen werden können; ist es nicht der eine, so ist es der andere. Ich weiß, daß directe Versuche über die Gangliennerven diese Meinung bestätigen würden. Ich habe einige angestellt, aber sie haben mich zu keinem Resultate geführt: ich versuchte, wiewohl vergebens, das Kranzgeflecht des Magens zu isoliren und zu durchschneiden; vergebens wollte ich die beiden splanchnischen Nerven durchschneiden, die Thiere starben mir unter den Händen oder kurz nach der Operation. Ich zerstörte das Rückenmark in gleicher Linie mit den

Brustganglien und über denselben, welche den großen splanchnischen Nerven liefern, und die von diesem Theile ihre Verbindungszweige erhalten. Diese Versuche sind mir nicht besser gelungen; daher kommen sie nicht in Betracht. Nur nach den Resultaten, welche ich aus den Versuchen über das achte Paar erhalten habe, war es möglich einige Schlüsse zu ziehen, die glücklicher Weise von der größten Wichtigkeit sind, weil sie uns lehren, daß der pneumo-gastrische Nerve das Gefühl des Hungers aufnimmt, und dem Magen sein zusammenziehbares Vermögen ertheilt, und daß der große sympathische Nerve allein der Aushauchung und Absonderung der Magensäfte, und der Aufsaugung der in den Magen gebrachten Flüssigkeiten vorsteht. Die gelehrten Untersuchungen des Herrn Gendrin über **l'Histoire anatomique des inflammations** haben uns gleichfalls seinen Einfluß auf die krankhafte Entwickelung der Entzündung gezeigt, weil er diese Krankheit sich bei den Thieren entwickeln sah, welche die Durchschneidung des achten Paares hinreichend lange Zeit überlebten, das folglich jede Art von Einfluß verloren hatte. Folgendes ereignet sich in diesen Fällen. Die Lähmung des Magens und des Darmes zwingt diese Organe zur Ruhe, der Blutumlauf wird in denselben langsamer, und der Stillstand der Säfte in den Capillargefäßen wird in ihrer zottigen Haut begünstigt. Wir wissen schon, daß die Störung, welche die Durchschneidung der pneumo-gastrischen Nerven in der Circulation in den Lungen hervorbringt, ganz besonders zu diesem Stillstande der Säfte geneigt macht. Wir wissen auch *), wie diese Stockung der Säfte ihrerseits Ursache der Entzündung wird. Es ist bekannt, daß diese die Aufsaugung unmöglich macht.

Viertes Capitel.

§. 1.

Einfluß der verschiedenen Nervensysteme auf den Dünndarm.

Wir finden an den Därmen dieselbe anatomische Beschaffenheit wie an dem Magen wieder. An dem oberen Theile findet sich dieselbe Vertheilung der beiden Nervenordnungen, des pneumo-

*) Man sehe meine Schrift über die Asthenie, Seite 134.

gastrischen Nerven, und der beiden zum Gekröse gehörigen Geflechte, die aus dem Sonnengeflechte hervorgehen. Ihre Verrichtungen sind nur die Fortsetzung von jenen des Magens: auch läßt sich alles, was wir von den Zusammenziehungen des Magens und von der Bildung der gastrischen Säfte gesagt haben, ganz auf die Zusammenziehungen der Därme und der Darmsäfte anwenden. Bei diesen letzteren fehlt nur das Gefühl des Hungers, das ihnen fremd ist; sie erhalten verhältnißmäßig eine geringe Anzahl von Fäden von dem pneumo-gastrischen Nerven, und dieses mußte so sein, weil sie eine Verrichtung weniger zu erfüllen haben. Ich halte es nicht für ganz unnütz, diese Ansichtsweise durch einige Versuche, welche ich in dieser Hinsicht angestellt habe, zu unterstützen.

LXXXIII. Vers. Ich ließ ein brasilianisches Wasserschwein nach einem Fasten von funfzehn Stunden ein Kohlblatt fressen. Zwei Stunden nachher verrichtete ich die Durchschneidung der beiden pneumo-gastrischen Nerven. Sechs Stunden später öffnete ich das Thier. Der Magen enthielt noch eine gewisse Menge gut zertheilten Kohls von einem besonderen Geruche, der eine graugrünliche fast flüssige Materie bildete. Der Dünndarm enthielt eine große Menge von dieser Materie, die eine etwas gelbliche Farbe angenommen hatte, und an der es unmöglich war, die Natur des Kohls zu verkennen. Die Chylus führenden Gefäße bezeichneten ihren Gang durch die weißen Streifen, welche die Gegenwart des Chylus anzeigten.

LXXXIV. Vers. Ein brasilianisches Wasserschwein, das, nachdem es gefressen hatte, zwei Stunden darauf getödtet wurde, bot dieselben Verhältnisse in der Menge von Nahrungsstoffen, die in dem Magen und dem Darme gefunden wurden, dar; die Chymusbereitung war etwas weniger vorgeschnitten, und die Chylus führenden Gefäße schienen zahlreicher.

LXXXV. Vers. Ich ließ einen kleinen Hund zwanzig Stunden lang fasten, und ihn alsdann drei Unzen rohes Fleisch fressen. Nach Verlauf von drei Stunden unterband ich die beiden pneumo-gastrischen Nerven. Acht Stunden hierauf tödtete und öffnete ich den Hund. Der Magen war fast leer, und enthielt nur noch sehnige und fibröse Reste, die noch nicht vollkommen verdauet worden,

aber doch sehr erweicht waren. Der Zwölffingerdarm und der Leerdarm waren mit einer ziemlich großen Menge von graugelblichem Chymus bekleidet, und der Krummdarm war leer.

LXXXVI. Vers. Ich tödtete in demselben Augenblicke einen Hund, welcher drei Stunden vorher dieselbe Menge von Fleisch gefressen hatte. Der Zustand der Nahrungsstoffe war derselbe; nur erschien der Chymus des Darmes etwas weniger flüssig.

LXXXVII. Vers. Ich ließ eine Katze von zwei Monaten anderthalb Unzen Milch saufen. Gleich hierauf durchschnitt ich ihr die beiden Nerven des achten Paares. Ich öffnete den Bauch und spritzte in den oberen Theil des Dünndarmes beinahe eine Unze Milch: ebenso machte ich es an dem unteren Theile. Ich schloß die Wunde des Bauches und zwei Stunden nachher öffnete ich das Thier. Der Magen und der obere Theil des Dünndarmes enthielten noch wenigstens die Hälfte der getrunkenen oder eingespritzten Milch; sie war klümperig und von schmutzig grauer Farbe. Die Milchgefäße waren weiß und zahlreich; der untere Theil des Dünndarmes enthielt nichts. Der Dickdarm enthielt einige gelbliche Klumpen, welche der käsige Theil der Milch zu sein schienen. Ich überzeugte mich, daß die beiden Oeffnungen, durch welche ich die Flüssigkeit eingespritzt hatte, die eine zwei Zoll vom Zwölffingerdarme und die andere ungefähr sechs Zoll von der Klappe des Colons gemacht waren.

LXXXVIII. Vers. Nachdem ich ein brasilianisches Wasserschwein eine Unze Brod hatte fressen lassen, schnitt ich ihm vier Stunden hierauf das Rückenmark in der untersten Gegend des Rückens quer durch. Einen Augenblick nachher ließ ich es so viel Kohl fressen, als es wollte. Der Hintertheil war gelähmt. Das Thier entleerte sich nicht während acht Stunden, die ich es leben ließ. Bei der Eröffnung fand ich den Magen, den Zwölffingerdarm und den Leerdarm von Nahrungsstoffen und Chymus vollkommen leer. Der Krummdarm, der Blinddarm und der rechte Theil des Grimmdarmes waren von denselben angefüllt und ausgedehnt. Die Chylus führenden Gefäße des Krummdarmes waren sehr sichtbar.

Es bedarf keiner großen Anstrengung, um zu den Schlüssen zu gelangen, die so natürlich aus diesen Versuchen hervorgehen. Die

Durchschneidung des achten Paares einige Stunden nach der Einführung der Nahrungsstoffe lähmte den Zwölffingerdarm und den oberen Theil des Dünndarmes, weil die Nahrungsstoffe nicht weiter fortschreiten konnten, und man sie mehrere Stunden nach der Operation an derselben Stelle wie bei den Thieren fand, welche zum Vergleiche zu derselben Zeit, ohne an ihnen die Durchschneidung der Nerven verrichtet zu haben, geöffnet worden waren. Dieser Einfluß erstreckte sich nicht auf die ganze Länge des Dünndarmes, weil der untere Theil dieses Darmes sich entleeren konnte, und die Nahrungsstoffe, die sich in seinem Inneren befanden, zur Zeit der Operation in den Dickdarm gut verdauet gelangten. Der LXXXVIII. Versuch hat uns gezeigt, daß dieser Theil des Dünndarmes unter dem Einflusse des Rückenmarkes stand, weil die Durchschneidung dieser markigen Verlängerung an dem unteren Theile des Rückens den Chymus sich in seiner Höhlung und in dem Dickdarme anhäufen ließ. Dieses konnte man vermuthen, weil diese Organe Nerven von diesem Theile des Gehirn- und Rückenmarksystemes erhalten. Man müßte noch genau den Punkt bestimmen können, wo der Einfluß des pneumo-gastrischen Nerven aufhört, und wo der Einfluß der Rückenmarksnerven anfängt, kurz, welches die Grenzlinie zwischen diesen beiden Arten von Gehirnnerven ist. Die Sache ist möglich, vielleicht selbst leicht zu bestimmen; aber in dieser Absicht habe ich keinen Versuch angestellt. Die Muskellage des Dünndarmes erhält also von dem Systeme des Gehirnes und Rückenmarkes den Nerveneinfluß, der ihr zum Reize dient; sie steht also in Betreff ihrer zusammenziehbaren Wirkung unter dem Einflusse dieses Systemes.

Wir haben auch bei den vorhergehenden Versuchen gesehen, daß ungeachtet der Durchschneidung des achten Paares und des Rückenmarkes die Stockung des Chymus in dem Dünndarme die Aufsaugung nicht verhinderte, weil die Milchgefäße immer mit Chylus angefüllt gefunden wurden, und die Menge der Flüssigkeit, die in den Dünndarm der Katze des LXXXVII. Versuches eingespritzt worden war, sich bedeutend verminderte. Die Resultate stimmen überdies mit denjenigen, welche Herr Magendie in seinen schönen Versuchen über die Aufsaugung der Venen erhielt, überein. Was liegt uns hier daran, ob die Aufsaugung durch die

Venen oder ausschließlich durch die Milchgefäße oder durch beide im Vereine geschieht? Die Hauptsache für uns ist, daß wir wissen, daß sie fordauert, und daß die Durchschneidung der Gehirnnerven, die sich zu diesem Theile des Darmes begeben, ihn nicht lähmt. Diese Verrichtung, welche ungeachtet der Trennung des Darmes von dem Systeme des Gehirnes und Rückenmarkes fortbesteht, hängt daher nicht von diesem Systeme ab. Sie wird, wie bei allen anderen belebten Wesen, besonders bei den Pflanzen, unter dem Einflusse des Ganglionnervensystemes ausgeübt.

Was die Aushauchung und die Absonderung des Darmkanals anbelangt, so haben sie zuverlässig fortbestanden, weil der Chymus bei den Versuchen, in welchen man die Durchschneidung der Darmnerven verrichtete, dieselben Veränderungen wie bei den Thieren darbot, die zum Vergleiche getödtet wurden, und die Milch, welche in den Dünndarm der Katze des LXXXVII. Versuches eingespritzt worden war, die Farbe verändert hatte. Wie in dem Magen und sonst überall hängen diese zwei Verrichtungen von dem Gangliensysteme ab; daher konnte die Durchschneidung der Gehirnnerven keinen directen Einfluß auf sie ausüben.

§. 2.

Einfluß des Nervensystemes auf den Dickdarm.

Da schon das achte Paar aufhört, nach dem unteren Theile des Dünndarmes Zweige abzuschicken, und auf denselben seinen Einfluß fortzupflanzen, so verschwindet sein Einfluß in dem unteren Theile des Dickdarmes, welcher seine Gehirnnerven nur von dem Rückenmarke erhält, um so mehr. Diese wirken nun wie die vorhergehenden, indem sie ihren reizenden Einfluß auf die Zusammenziehung der Muskeln übertragen. Man durchschneide das Rückenmark in der Mitte der Lendenwirbel; durch Lähmung des Hintertheils lähmt man auch den Mastdarm, und die Fäcalmaterie häuft sich in diesem Darme an.

LXXXIX. Vers. Ich durchschnitt einem Pudelhunde das Rückenmark in der Mitte der Lendenwirbel zwischen dem dritten und vierten, soviel ich unterscheiden konnte. Der Hintertheil wurde gelähmt. Ich beobachtete ihn zwei Tage, während welcher er fast eben so viel als gewöhnlich fraß. Er entleerte nichts, weder Fäcalmaterie noch Urin. Der Dickdarm war durch eine be-

trächtliche Menge von Fäcalmaterie, und die Blase durch den Urin ungeheuer ausgedehnt.

XC. Vers. Derselbe Versuch wurde an einer Katze von sechs Wochen wiederholt, die ich acht Tage lang beobachtete. Während dieser Zeit ließ ich sie Suppe und Milch wie vorher fressen. Die ersten sechsunddreißig Stunden fand keine Ausleerung statt, ihr Bauch dehnte sich ungeheuer aus; hierauf fing sie an von Zeit zu Zeit einen kleinen Strahl von Urin zu entleeren, der sich ungefähr jede Stunde erneuerte. Den vierten Tag entleerte sie eine ziemliche Menge von Fäcalmaterie und brachte wieder drei Tage ohne etwas auszuleeren zu. Als ich sie tödtete, fand ich die Blase ungeheuer ausgedehnt, obgleich sie kaum vor einer Stunde Urin entleert hatte. Der ganze Dickdarm war mit Materie angefüllt, und dennoch hatte die Katze eine ziemlich große Menge derselben des Tages vorher ausgeleert.

Wir sehen in diesen beiden Versuchen die Lähmung des Dickdarmes und der Blase sowie die des Hintertheiles aus der Durchschneidung des unteren Theiles des Rückenmarkes hervorgehen, weil nach dieser Durchschneidung weder die Blase noch der Darm sich entleeren konnten, und bei der Besichtigung diese beiden Organe mit ihren respectiven Materien angefüllt gefunden wurden. Bei dem XC. Versuche, wird man sagen, hat die Katze nach dem Verlaufe von sechsunddreißig Stunden Urin, und Fäcalmaterie nach Verlauf von vier Tagen entleert; also waren weder die Blase noch der Dickdarm gelähmt; sie konnten sich also unabhängig von der Wirkung der Nerven des Rückenmarkes zusammenziehen. Die Sache ist wahr, aber der Schluß ist falsch. Die Katze hat Urin und Fäcalmaterie entleert; aber diese Wirkung war unabhängig von der Zusammenziehung der Blase und des Mastdarmes. Das Thier entleerte nur durch übermäßige Anfüllung, durch Ueberfließen. Diese beiden ungeheuer ausgedehnten Organe waren keiner größeren Ausdehnung mehr fähig; daher mußte aller Stoff, der in dieselben im Uebermaße gelangte, den vorderen Stoff fortdrängen und dessen Ausleerung bewirken. Sie waren nichts weiter als ein träger Tubus, in welchem eine fremde Kraft die Stoffe immer weiter und weiter fortstieß; ohne Zweifel haben auch die Zusammenziehungen der Bauchmuskeln, welche selbst beträchtlich ausge-

dehnt waren, die Stoffe derselben durch starken Druck auszutreiben beigetragen. Der Beweis, daß die Blase und der Dickdarm zur Ausleerung nicht mitgewirkt haben, ist, daß sie sich niemals entleert haben: sie haben immer nur das Zuviel, das sie über die Maßen ausdehnte, ausgeleert. Die Blase war ungeheuer ausgedehnt, obgleich die Katze wenige Augenblicke vorher, ehe sie getödtet wurde, Urin ausgeleert hatte; der Darm war ganz angefüllt, und dennoch hatte sich das Thier des Tages vorher entleert. Die Blase hatte also nur das Uebermaß des Urins ausgeleert, welcher in dieselbe in dem Maße gelangte, als er gebildet wurde: und der Mastdarm entleerte nur die Stoffe, die von dem oberen Theile des Darmes, der seine ganze Zusammenziehungsfähigkeit behielt, fortgestoßen wurden, sowie auch ohne Zweifel der Druck der Bauchmuskeln dazu beigetragen hat.

Ich erinnere mich eines Bauers, der im Jahre 1812 in den Saal Saint=Paul des Hôtel=Dieu zu Paris gebracht wurde, als ich unter dem Herrn Professor Dupuytren prakticirte. Dieser Unglückliche war von einem hohen Baume gefallen, und hatte sich die Wirbelsäule zerbrochen. War es die Wirkung des Falles oder des Forttragens, es fand Beweglichkeit und Verrückung in dem zerbrochenen Theile statt, als er ankam. Die unteren Gliedmaßen waren vollkommen gelähmt; der Mastdarm und die Blase waren es gleichfalls. Die Blase ragte beträchtlich über dem Schambeine hervor. Der Kranke empfand eine Beschwerde, welche durch die Vollheit des Unterleibes verursacht wurde; aber er empfand weder ein Bedürfniß, auf den Stuhl zu gehen, noch den Urin zu lassen. Ich sondirte ihn und entleerte mehr als zwei Pinten Urin. Die Elasticität der Blase und die Zusammenziehungen des Unterleibes machten, daß anfangs die Flüssigkeit in einem starken und kräftigen Strahle entleert wurde, der aber bald nachließ, obgleich die Blase noch viel Urin enthielt, weil ich, indem ich auf den Unterleib drückte, noch weit mehr entleerte, als schon abgeflossen war. Ich sondirte diesen Unglücklichen dreimal täglich, und jedesmal war ich genöthigt, denselben Druck mit der Hand anzuwenden, um die Blase zu entleeren. Dieser Unglückliche aß einige Suppen zur Nahrung und verdaute sie gut. Nach Verlauf von fünf bis sechs Tagen wurde die Einführung der Sonde schwieriger, und eines

Morgens wurde das Instrument gänzlich aufgehalten. Ich wollte den Finger an den Grund führen, und ich fand einen ungeheuren Pfropfen, der sich durch die allmähliche Anhäufung des verhärteten Darmkothes gebildet hatte. Der Kranke fühlte gar kein Bedürfniß zur Ausleerung. Ein Klystier wäre nicht bei ihm geblieben. Ich war genöthigt, mit meinen Fingern und mit der Spatel meines Bestecks mit Gewalt und vieler Mühe diesen Pfropfen auszuziehen, und diese Operation täglich oder alle zwei Tage zu erneuern, weil die nicht ausgezogenen Stoffe jeden Tag von den oberen fortgedrängt wurden. Es ist unnütz zu sagen, daß die sorgfältigst erwogenen Anzeigen diesen Unglücklichen dem Loose, das ihn erwartete, nicht entziehen konnten; sie konnten sein beschwerliches Leben nur etwas über einen Monat fristen.

Dieser Fall ist hier von einer sehr großen Wichtigkeit. Er beweist uns, daß die Lähmung der Blase und des Mastdarmes die Folge der zufälligen Desorganisation des Rückenmarkes gewesen sind. Die Lähmung war vollkommen, weil es nothwendig war, künstliche Mittel zur Ausleerung des Urins und des Darmkothes anzuwenden. Dieser Fall ist endlich so häufig, daß es wohl keinen Arzt giebt, der nicht ähnliche beobachtet hätte, wenn er nur die Säle für Chirurgie eines großen Hospitales, wie das Hôtel-Dieu zu Paris oder das zu Lyon, besucht hat.

Diese Beobachtung beweist uns also, daß die Zusammenziehung der Muskeln des Mastdarmes und der Blase unter dem Einflusse des Nervensystemes des Gehirnes und Rückenmarkes stehen. Sie beweist uns auch, daß die diesen Organen eigenthümliche Empfindung, die Empfindung, durch welche das Gehirn von der Anfüllung des Mastdarmes und der Blase und dem Bedürfnisse, dieselben zu entleeren, benachrichtigt wird, durch die Desorganisation des Rückenmarkes aufgehoben wird, weil der Kranke durchaus keine Empfindung von diesem Bedürfnisse wahrnahm, und dasselbe zu befriedigen keine Anstrengung machte. Dieser Fall ist schätzbar, weil er sowohl hier als in allen, Empfindungen eines Bedürfnisses beweist, daß das Nervensystem des Gehirnes und Rückenmarkes es ist, welches sie aufnimmt, und das Agens und Organ derselben ist.

Unter den Fällen, welche diese Meinung unterstützen können, will ich den folgenden auswählen.

Herr von M . . . . empfand nach einem Militairdienste von mehreren Jahren in den Jahren 1814 und 1815 einige rheumatische Schmerzen, die sich ganz besonders in der Lendengegend festsetzten. Im Jahre 1816 stürzte er vom Pferde. Die Schmerzen verließen nicht mehr die Wirbelsäule in der Lendengegend, von wo aus sie sich bis in die Oberbauchgegend erstreckten. In den unteren Gliedmaßen empfand er ein beschwerliches Kriebeln. Der eine von den Dornfortsätzen der Lendenwirbel wurde hervorragender: das Kriebeln verwandelte sich in Erstarrung, und allmählich wurde die Lähmung der unteren Gliedmaßen und des unteren Viertels des Unterleibs vollkommen. Oertliche und allgemeine Blutentziehungen, Moxen, Cauterien, Haarseile, Mineralwasser, Brechnuß, drastische Mittel u. s. w. wurden alle ohne Nutzen angewandt: die Empfindung und die Bewegung blieben erloschen. Seit acht Jahren machte diese Paraplegie weder gute noch böse Fortschritte. Herr von M . . . . nimmt niemals die Empfindung des Bedürfnisses der Ausleerungen wahr; doch geht er zu Stuhl und läßt den Urin. Er wird durch Ausdehnung des Unterleibs von der Nothwendigkeit sich zu entleeren benachrichtigt. Alsdann zieht er das Zwerchfell und die Bauchmuskeln stark zusammen, und unterstützt ihre Wirkung durch den Druck der Hände auf die Nabel- und Unterbauchgegend; die Fäcalmaterien und der Urin werden ausgeleert, aber ohne dadurch dem Kranken irgend eine Empfindung zu geben, welcher es nur die Verminderung des Umfanges seines Bauches bemerkt. Seitdem er sich in diesem Zustande befindet, hat er zwei Kinder erhalten. Die Absonderung des Saamens geht sehc gut von statten; die Erection findet statt, und das Ausspritzen erfolgt: aber es geschieht ohne Kraft und ohne jene lebhafte und wollüstige Empfindung zu erzeugen, welche es begleitet. Er hat drei Schleimflüsse während einer langen Abwesenheit von seiner Frau gehabt; der Schleim floß reichlich, und der Durchgang des Urins verursachte keinen Schmerz; jeder dauerte ungefähr sechs Wochen. Im Jahre 1825 wurde Herr v. M . . . . von einer sehr acuten Darmentzündunng befallen. Die Aushauchung und Absonderung in dem Darmkanale vermehrten sich und

es trat Diarrhoe ein. Die Ausleerungen waren mit Coliken begleitet; aber der Durchgang derselben wurde nicht empfunden, obgleich der Kranke sehr entzündete Hämorrhoidalknoten hatte. Alles berechtigt zu glauben, daß bei Herrn von M . . . . der Sturz eine Rückenmarksentzündung, oder wenigstens eine Entzündung der Rückenmarkshäute verursacht hat; zu deren Heftigkeit die rheumatische Anlage dieser Gegend noch beigetragen haben wird. Die Desorganisation oder die Zusammendrückung des Markes war die Fortsetzung, und die Lähmung die Folge derselben. Wie es sich auch mit der Aetiologie verhalten mag, so beweist uns der Fall an sich selbst: 1) daß die Umänderung des Rückenmarkes nicht nur die unteren Gliedmaßen, sondern auch die Organe, zu welchen es Nerven schickt, den Mastdarm und die Blase gelähmt hat; 2) daß sich die Lähmung nicht auf die Bewegung beschränkte, sondern daß sie sich auch auf die Empfindung erstreckt, weil der Kranke weder das Bedürfniß zur Ausleerung noch die Empfindung der Ausleerungen wahrnahm; 3) daß diese Lähmung die Absonderungen und Aushauchungen nicht verhindert, weil er neulich eine starke Diarrhöe, und früher drei Schleimflüsse gehabt hat. Also hat die Zerstörung der Verrichtungen der Nerven des Gehirnes nur die Acte, welche von ihm abhängen, Zusammenziehung der Muskeln und Empfindung des Bedürfnisses, vernichtet, und hat über die ihnen fremden Acte Aushauchung und Absonderung, da sie fortdauerten, nichts vermocht. In der That hängen diese beiden Acte wesentlich von dem Einflusse des Ganglienervensystemes ab.

Die Auffaugung geschah in dem Mastdarme; denn während der Darmentzündung, von welcher Herr von M . . . . in dem Monate October 1825 befallen wurde, ließ ich ihm kleine Klystiere von einer Abkochung von Kleie mit zehn Tropfen des laud. liquid. Sydenh. geben; die meisten wurden zurückbehalten, besonders als der Durchfall aufhörte, und wurden aufgesogen. Also ist der Mastdarm wie der Magen auf der einen Seite dem Einflusse des Gehirnes und des Rückenmarkes hinsichtlich der Empfindung des Bedürfnisses und seiner Zusammenziehungen, auf der anderen Seite dem Einflusse der Ganglienerven in Betreff der Aushauchungen, Absonderungen und Auffaugungen unterworfen.

Oben habe ich die Beobachtung über einen Jagdhund angeführt, der sechs Wochen mit dem gelähmten Hintertheile gelebt hatte, und dennoch die Verrichtungen der Verdauung vollzog. Ich war damals jung und widmete der Beobachtung dieser Thatsache nicht die Aufmerksamkeit, welche ich ihr heut zu Tage widmen würde. Ich vermuthe, daß der untere Theil des Mastdarmes der einzige gelähmte Theil war, und daß die durch die Zusammenziehung des oberen Theiles des Darmes und der Muskeln des Bauches gedrängten, fortgestoßenen, fortgetriebenen Stoffe durch Auspressen entleert wurden; ich glaube auch, daß er niemals alle Stoffe entleerte, und daß der untere Theil immer noch von denselben zurückbehielt.

Wenn die Wirkung der Arzeneimittel zu unserer Theorie mehr Vertrauen hinzufügen könnte, so würde ich sagen, daß ich bei Madame Levet einen vollkommenen Erfolg von der Anwendung der Brechnuß zur Heilung der Lähmung des Mastdarmes und der benachbarten Theile der Hinterbacken erhalten habe. Der Gebrauch jeder Gabe bewirkte in den unempfindlichen Theilen dieselben Erschütterungen, dasselbe Zittern wie in den gelähmten Gliedmaßen, wenn sich die Lähmung bis auf sie erstreckte. Ich finde zwei ähnliche Beobachtungen von Herrn Dr. Chauffard, Arzte zu Avignon, welche in dem Journal général de Médecine, Octoberheft 1824, eingerückt sind. In diesen beiden Fällen stellte die Brechnuß die zusammenziehende Wirkung des Darmes wieder her. Diese beiden Beobachtungen betrafen zwei Personen weiblichen Geschlechtes; in Verbindung mit der meinigen könnten sie fast zur Frage führen, ob das Geschlecht einigen Einfluß auf die Anlage zu dieser Art von Lähmung hätte. Ich lese in dem Osservatore medico di Napoli, April 1829, einen Fall von Lähmung des Mastdarmes und der Blase gleichfalls bei einem jungen Mädchen. Herr Festeggiano schrieb sie einem Leiden des Rückenmarkes zu; es gelang ihm, diesen Organen ihre verlorene Wirkung wiederzugeben.

Fünftes Capitel.

Einfluß der verschiedenen Nervensysteme auf die Blase.

Die Blase bietet die größte Aehnlichkeit mit dem Mastdarm dar. Sie erhält ihre Nerven von den Paaren des Rückens, des Heiligenbeins und von dem Ende des großen Sympathicus. Auch finden wir bei derselben Ernährung, Aushauchung und Absonderung von Schleim unter dem Einflusse dieses letzteren, und muskulöse Zusammenziehungen, und außerdem die Empfindung des Bedürfnisses, den Urin zu lassen, wenn die Blase voll ist, unter dem Einflusse der ersteren. Als wir bei den vorhergehenden Versuchen (LXXIX. und XC.) den Mastdarm gelähmt hatten, hatten wir zu gleicher Zeit die Blase gelähmt, und der in diesem Behälter angehäufte Urin dehnte sie sehr in die Breite aus, und hätte sie endlich zerrissen, wenn er nicht durch Ueberlaufen ausgetreten wäre, oder wenn man ihn nicht ausgeleert hätte; die Empfindung von der Gegenwart der Flüssigkeit fand nicht mehr statt. Bei der Beobachtung des Bauers ließ bei der Einführung einer Sonde die Elasticität des Gewebes die zu ausgedehnte Blase in ihren früheren Zustand zurücktreten, und der Urin floß; aber ich war, um sie gänzlich zu entleeren, genöthigt, die Wirkung der Muskeln durch Drücken mit der Hand auf die Unterbauchgegend zu unterstützen.

Mit der Blase verhält es sich daher eben so wie mit dem Mastdarme. Die Versuche und die pathologischen Fälle bestätigen diese Ansicht. Sehr oft erleidet sie eine Art von Lähmung in Folge schwerer Krankheiten, besonders bei den Alten. Alsdann sind auch die in diesen Fällen geeigneten Reize diejenigen, welche bei den Lähmungen der Muskeln, die der Herrschaft des Willens unterworfen sind, günstigen Erfolg haben.

Herr Crozet, ein siebzigjähriger Greis von dem größten Verdienste, litt an einem Blutharnen, wodurch er in zwei Tagen mehr als fünf Pfund Blut entleerte. Diese Krankheit wurde von Erscheinungen begleitet, welche vor einigen Jahren ein adynamisches Fieber gebildet haben würden. Sie hatten auf die Blase einen solchen Einfluß, daß sie dadurch gelähmt blieb. Der Kranke brachte vierundzwanzig Stunden hin, ohne den Urin zu lassen, und als ich die Hand auf die Unterbauchgegend brachte, fühlte ich

die bedeutende Hervorragung, welche die Blase machte. Ich untersuchte den Kranken mit der Sonde, und war genöthigt, ihn länger als funfzehn Tage hindurch zu sondiren, ohne daß die Blase geneigt schien, ihre Zusammenziehungsfähigkeit wieder anzunehmen, obgleich die allgemeinen Kräfte wieder hergestellt wurden, und sich Herr Crozet eben so gut als vor seiner Krankheit befand. Ich zog bei ihm das extr. nuc. vom. in Gebrauch, das innerlich in Pillen gereicht, und äußerlich in Einreibungen auf die Wirbelsäule angewandt wurde. Die Wirkungen des Mittels waren schnell und sehr sichtbar; in weniger als zehn Tagen erhielt die Blase eine größere als ihre gewöhnliche Zusammenziehungsfähigkeit. Die Erregung überschritt den normalen Typus, und die reizbare Blase wurde bei der kleinsten Menge von Urin, der sich in ihrer Höhle angehäuft hatte, empfindlich, und zog sich zum Austreiben desselben zusammen. Dieses verursachte einige Tage hindurch häufigen Trieb zur Ausleerung des Urins, und zwang den Kranken, diesen zu befriedigen.

Nach den Erfahrungen und den vielfältigsten Beabachtungen äußert die Brechnuß ihre Wirkung auf das Rückenmark, für welches sie ein heftiges Reizmittel ist, und folglich auch auf die muskulösen oder empfindbaren Organe, in welchen sich seine Nerven ausbreiten. Diese allgemein anerkannte Wirkung der Brechnuß verleugnet sich nicht bei der Lähmung der Blase, sie wirkt auf das Rückenmark und auf die Nerven der Blase, die von demselben herkommen. Die Blase erhält durch dieselbe die Erschütterungen, welche die erloschene Wirkung wieder erwecken, und das Organ tritt wieder die freie Ausübung seiner Verrichtungen an. Vor kurzem habe ich die guten Wirkungen derselben bei Herrn Bacher erfahren. Dieser achtungswerthe Kaufmann wurde nach einem der heftigsten Lungenkatarrhe, der mit einem sehr ausgesprochenen Gallenfieber (Modification der Magenentzündung) complicirt war, nach drei Wochen der Krankheit von einer Urinverhaltung durch Lähmung der Muskelfibern der Blase befallen. Die allgemeinen Kräfte kehrten zurück; die Blase behielt ihre Schwäche und der Urin wurde, mit reichlichem Schleime vermischt, ausgeleert. Ich ließ täglich dreimal die Unterbauchgegend, den Damm und die Lendengegend mit der Tinctur des Strychnins einreiben. Drei

Tage reichten hin, um der Blase ihre ganze Zusammenziehungsfähigkeit wiederzugeben, und Herr Wacher leidet nicht mehr an Urinverhaltung; aber er hat häufiges Bedürfniß zum Urinlassen, ein Uebel, das von Tage zu Tage sich vermindert, und, wie ich hoffe, bald verschwunden sein wird. Wie die vorhergehende Beobachtung bietet uns diese die sehr ausgesprochene Wirkung des Strychnins auf die gelähmte Blase dar; dieses würde nicht stattfinden, wenn dieses Leiden nicht von der Verletzung des Rückenmarksystemes abhinge, weil das Strychnin auf dieses System auf eine besondere Weise wirkt. Also bezeichnet die Analogie, welche zwischen den Wirkungen des Mittels auf die Muskeln der Gliedmaßen und die Muskeln der Blase besteht, Analogie der Krankheit und Analogie der Abhängigkeit; da nun die Muskeln der Gliedmaßen ihren Einfluß von dem Rückenmarke empfangen, so muß ihn auch die Blase erhalten, und erhält ihn auch von diesem Organe. Man sehe noch, was sich bei einem Anfalle von Schlagfluß, bei irgend einer Ergießung in das Gehirn ereignet. Wenn die Lähmung in den unteren Gliedmaßen stattfindet, so sind die Blase und der Mastdarm auch immer gelähmt. Wer kennt nicht die glückliche Rückwirkung, die man so oft von den reizenden und abführenden Klystieren erhält! Ich bin überzeugt, daß die Therapie in den Krankheiten von Schlafsucht gute Wirkungen von der Anwendung dieser Arzeneimittel auf die schleimige Oberfläche der Blase erhalten könnte. Die Empfindlichkeit dieses Organes bei jedem anderen Reizmittel als dem Harne rechtfertigt diese Idee.

In Betreff der Aufsaugung habe ich keinen Versuch, aber die Beobachtung gemacht, daß, je länger ich die Untersuchung mit der Sonde aufschob, desto gefärbter der Urin war, was ohne Zweifel wie in dem gesunden Zustande von der Aufsaugung der wässerigsten Theile herrührte.

Ich vermuthe, daß die Schleimhaut der Blase bei ihnen fortfuhr, sich mit einem schleimigen Ueberzuge zu bedecken, der die Wände derselben schlüpfrig macht, und sie gegen die reizende Wirkung des Urins schützt. Ueberdies war bei Herrn Wacher diese Flüssigkeit mit Schleim vermischt, ein unvermeidliches Product der schleimigen Absonderung der Blase, die, gewissermaßen durch Metastase der Reizung, welche anfangs in der Schleimhaut der Lun-

gen und des Magens stattfand, vermehrt wurde. Erinnern wir uns noch, daß bei Herrn von M . . . . drei Schleimflüsse trotz der Lähmung stattfanden; ich will noch bemerken, daß Herr Bacher noch in diesem Augenblicke an einem schleimigen Ausflusse leidet, der durch die Sonde bewirkt worden ist. Alle diese Wirkungen sind von dem Einflusse der Rückenmarksnerven unabhängig, weil sie gelähmt waren; sie gehören also dem Gangliensysteme an.

Sechstes Capitel.

Einfluß des Gangliennervensystemes auf die Zeugungsorgane.

Damit die Zeugung stattfinde, bedarf es des Zusammenwirkens beider Geschlechter: jedes wirkt nach seiner Art für diese große Verrichtung mit, welche die Gattung verewigt. Es ist daher von Wichtigkeit, an jedem derselben die Wirkung der beiden Nervensysteme abgesondert zu untersuchen.

Erster Artikel.

Einfluß der Nervensysteme auf die Zeugungsorgane des Mannes.

Der Antheil, welchen der Mann an dem großen Acte der Zeugung nimmt, beschränkt sich auf den Beitrag einer belebenden Flüssigkeit; auch ist sein Zeugungsapparat nichts anderes, als ein Absonderungs- und Ausleerungsapparat. Zwei Drüsen, ein Absonderungsgang, ein Behälter für jede und ein Ausleerungsgang, der ihnen mit dem Apparate für den Urin gemeinschaftlich ist, machen denselben aus. Schon zum voraus dürfen wir diese Absonderung mit allen übrigen Absonderungen von dem Gangliennervensysteme abhängend zu sehen erwarten. Indessen ist es von Wichtigkeit, die Thatsache nachzuweisen.

XCI. Vers. Nachdem ich die Gewißheit erlangt hatte, daß ein Kater von einem Jahre mehrmals eine läufige Katze, mit welcher ich ihn einen Tag lang eingesperrt hielt, belegt hatte, so durchschnitt ich ihm das Rückenmark zwischen dem dritten und vierten Lendenwirbel. Der ganze Hintertheil sowie der Mastdarm und die Blase wurden gelähmt. Ich behielt ihn drei Tage hindurch bei guter Nahrung. Ich fand die Zeugungsorgane mit allem Anscheine von Gesundheit, und die kleinen Samenbläschen waren mit Samen gefüllt.

XCII. Vers. Ich tödtete einen Kater von demselben Alter, unmittelbar nachdem er sich mit seinem Weibchen begattet hatte, die Bläschen waren leer.

Diese beiden Versuche würden hinreichen, zu beweisen, daß die Absonderung des Samens unabhängig von dem Systeme des Gehirnes und des Rückenmarkes ist, weil bei dem ersten nach der Zerstörung dieses Systemes in dem Theile, von welchem die Organe der Beckengegend abhängen, die Bläschen angefüllt gefunden wurden. Da man hätte den Einwurf machen können, daß diese Behälter die Menge der gefundenen Flüssigkeit behalten hätten, so wiederholte ich dreimal denselben Versuch, welcher dasselbe Resultat lieferte. Jedesmal machte ich einen zum Vergleiche, und immer waren die Bläschen in diesem letzteren Falle leer.

XCIII. Vers. An einem Kater von zehn Monaten durchschnitt ich das Rückenmark in der Lendengegend. Da die Lähmung des Hintertheils dieses Thier in die Unmöglichkeit versetzte, die Bewegungen des Coitus auszuüben, so ließ ich dieselben durch eine Art von Onanie ersetzen. Es bedurfte längere Zeit, aber sie bewirkte doch endlich eine Ausleerung. Vierundzwanzig Stunden nachher ließ ich dasselbe Verfahren wiederholen, und es fand eine neue Ausleerung statt; ich ließ es nochmals mit demselben Erfolge den anderen Tag wiederholen. Ich begnügte mich damit und das Thier diente mir zu anderen Versuchen.

Dieser letzte Versuch ist entscheidend: er beweist, daß die Absonderung des Samens unabhängig von dem Einflusse des Systemes des Gehirnes und des Rückenmarkes ist, weil sie ungeachtet der Durchschneidung des unteren Theiles des Rückenmarkes stattfand. Also werden wir auf dem Wege der Analogie und durch Widerlegung den Schluß ziehen, daß sie, wie alle Absonderungen, unter dem Einflusse des Ganglienneervensystems bewirkt wird. Ich weiß, daß man zur größeren Genauigkeit und Gewißheit auch die Durchschneidung der Ganglienneerven, welche sich unter dem Namen Samengeflecht zu den Hoden begeben, verrichten müsse; aber ihre Feinheit an den Thieren, die zu unserer Verfügung für unsere Versuche standen, erlaubt nicht, jemals dieses Resultat zu hoffen, höchstens könnte man sie an den großen

Thieren versuchen, und solche Versuche sind nicht Jedermann vergönnt.

Wir haben in einem der vorhergehenden Capitel gesehen, daß Herr von M . . ., der seit mehreren Jahren an einer vollkommenen Paraplegie leidet, bei der Unempfindlichkeit seiner Organe das Zeugungsvermögen mit Ausnahme der Empfindung des Vergnügens behielt. Bei ihm erfolgt Absonderung, Erection, Ausleerung, alles in gehöriger Ordnung, weil er zwei Kinder gezeugt hat, seitdem er sich in dieser Lage befindet. Diese Beobachtung ist ein Beweis mehr zu Gunsten der Rückwirkung des Samens ohne Theilnahme der Gehirnnerven: sie beweist außerdem, daß die Vollziehung auch von denselben unabhängig ist. Doch glaube ich, daß der Einfluß der Einbildungskraft auf diese Erscheinung von der Art ist, daß er größtentheils an derselben Theil nimmt. Derselbe Unglückliche bot uns auch drei Schleimflüsse dar, welche ihrerseits beweisen, daß die Haut der Harnröhre ganz eben so unabhängig von dem Gehirnsystem ist als die anderen Theile des Zeugungsapparates, ausgenommen was die Empfindung des Gehirnes anbetrifft, welche erloschen war.

Ich lese, daß in einer Sitzung (11. August 1825) der königlichen Akademie der Medizin, Herr Doctor Segalas in Betreff einer Beobachtung über einen Bruch der Wirbelsäule die Bemerkung gemacht hat, daß dieser Nervenapparat Einfluß auf die Samenbläschen hätte. Da man nicht angiebt, worauf Herr Segalas sich zur Aufstellung dieser Meinung stützt, so kann ich sie nur anführen, ohne mir zu erlauben, sie zu untersuchen oder daraus irgend einen Schluß zu ziehen.

Zweiter Artikel.

Einfluß der Nervensysteme auf die Zeugungsorgane des Weibes.

Das Weib beschränkt seine Zeugungsverrichtungen nicht wie der Mann darauf, in dem Augenblicke der Begattung eine abgesonderte Flüssigkeit oder das Ei zu liefern; neun Monate hindurch muß es in seinem Schooße das Product der Empfängniß tragen und ernähren. Nach dieser Zeit stößt es dasselbe unter den heftigsten Schmerzen aus. Man sieht, wie sehr dieser Verrichtungsapparat von demjenigen des Mannes abweicht, obgleich einige Schriftstel-

ler sich bemüht haben, Aehnlichkeit zwischen beiden, durch geistreiche, aber gezwungene und unrichtige Vergleichungen zu finden. Wie dem nun auch sein mag, und ohne irgend darauf Rücksicht zu nehmen, will ich mich begnügen, den Antheil zu zeigen, den die beiden Nervensysteme in den drei angegebenen Acten nehmen, und welche die Empfängniß, Schwangerschaft und Geburt ausmachen.

§. 1.

Empfängniß.

Ich will nicht die zahlreichen Hypothesen wieder aufwecken, welche zur Erklärung der Erscheinungen der Empfängniß ersonnen wurden. Mag sie nun durch die Vermischung der Samenflüssigkeiten, durch Eier, durch augenblickliche oder vorherbestehende Keime, durch Thierchen u. s. w. u. s. w. bewirkt werden. Dieses ist nicht mein Gegenstand: ich darf mich nur mit dem Einflusse der Nerven auf diese Verrichtung beschäftigen, an welcher gleichzeitig die Scheide, die Eierstöcke und ihre Trompeten, und die Gebärmutter Theil nehmen.

Die Scheide ist nicht nur ein Canal zum Durchführen des männlichen Samens; sie ist auch der Sitz oder die Quelle der Wollust für ein Geschlecht, und ihr Agens für das andere. Sie wirft überdieß auf die anderen Organe die Empfindung zurück, welche sie erleidet, und bestimmt sie, ihre Verrichtungen, jedes nach seiner Art, zu erfüllen.

Als Durchführungscanal und als Agens der Wollust für den Mann verhält sich die Scheide passiv oder kann es dergestalt sein, daß die Rolle, welche die Nerven bei diesen zwei Acten spielen müssen, fast null oder wenigstens von keiner Bedeutung ist; aber als empfindendes und wollüstiges Organ verhält es sich anders damit; dieser Canal wird activ. Wenn er nicht eine directe Empfindung erhielt, so würden die Organe des Mannes vergebens eingeführt, sie würden vergebens arbeiten, das unempfindliche Organ würde keine Empfindungen beim Weibe hervorbringen, und es würde auch nicht auf die Gebärmutter, die Trompeten und die Eierstöcke zurückwirken, der Zeugungsact würde nicht mehr stattfinden.

XCIV. Vers. Ich lähmte den Hintertheil an Katzen, Hün-

dinnen, Kaninchen und weiblichen brasilianischen Wasserschweinen; die Männchen machten keinen Versuch mehr, sie zu bedecken. Ich schrieb diesen Nichterfolg dem zu, daß ich sie operirt hatte, ohne auf die Epoche, die sich auf die Liebe dieser Thiere bezieht, Rücksicht zu nehmen.

XCV. Vers. Ich verschaffte mir eine junge Hündin von einer kleinen Race, die zum ersten Male läufig war. Ich ließ bei ihr einige Stunden lang einen Hund von derselben Art, ohne ihnen zu erlauben, sich zu begatten. Als ich den Hund sehr hitzig sah, durchschnitt ich der Hündin das Rückenmark ungefähr in der Mitte der Lendengegend zwischen dem zweiten und dritten Rückenwirbel, so viel ich mich überzeugen konnte. Ich bedeckte die Wunde und ließ die Hündin aufrecht halten. Der Hund fürchtete sich nicht, ihr zu nahen, und brauchte die zu der Vollziehung des Actes nothwendige Zeit. Gleich hierauf entfernte ich ihn, um auf die Hündin alle Sorgfalt zu verwenden, welche sie längere Zeit am Leben erhalten konnte. Die Wunde wurde sorgfältig verbunden, und die möglichste Ruhe beobachtet. Die Hitze, die Anschwellung und das Näßen der Zeugungsorgane dauerten noch einige Tage lang fort. Die Wunde vernarbte in sieben Tagen. Obgleich diese Hündin Eßlust behielt, so sahe ich sie doch von Tage zu Tage schwächer werden und nach einem Monate unterlag sie. Das linke Horn war leer, und das rechte Horn enthielt zwei gut entwickelte Embryone von der Größe eines Maikäfers.

Dieser Versuch ist entscheidend: die Scheide wurde durch die Durchschneidung des Rückenmarkes vor der Begattung dem Einflusse des Systemes des Gehirnes und des Rückenmarkes entzogen; ungeachtet dieser Isolirung dauerten ihre Verrichtungen fort, d. h. die Anschwellung, die Hitze und die Absonderung, deren Sitz sie während der Brunst der Thiere ist, währten einige Tage nach der Operation fort; die Fortpflanzung fand Statt, weil der Same an seinen Bestimmungsort gelangte; er wirkte auf die Gebärmutter und ihre Anhänge, auf die Eierstöcke, weil diese Organe die Acte vollzogen haben, welche ihnen bei der Empfängniß anvertraut sind; kurz, die Begattung und die Empfängniß kamen zu Stande. Aber ist die Wollust empfunden worden? Hat das Weibchen einiges Vergnügen genossen? Dieses zu bestimmen

war unmöglich, und was die Versuche niemals nachweisen werden, kann die Beobachtung glücklicherweise ergänzen.

Madame S . . ., eine sehr wollüstige Frau, wurde in Folge rheumatischer Schmerzen von einer Lähmung der Empfindung in dem Mastdarme, der Blase, den Zeugungsorganen und den benachbarten Theilen der Haut befallen. Jede Art von Empfindung war in der Scheide aufgehoben, der Sitz der Wollust wurde unempfindlich, und der Beischlaf war nicht mehr eine Quelle von Vergnügungen für diese Person. Ich habe eine Frau gekannt, die schon Mutter von drei Kindern war, und an der unteren Hälfte des Körpers gelähmt wurde, der Verlust der Empfindbarkeit war bis über die Schamfuge vollkommen; die Empfindung des Beischlafs war vernichtet, und dennoch wurde sie zum vierten Male Mutter. Diese beiden Beobachtungen beweisen augenscheinlich, daß die Empfindvng der Wollust von dem Systeme des Gehirnes und des Rückenmarkes abhängt, weil sie mit der Vernichtung der Verrichtungen dieses Systemes aufhört, und daß seine Zerstörung die Empfängniß nicht hindert, weil alle Verrichtungen der Zeugung mit Ausnahme des Vergnügens stattfanden. Wenn schon diese Empfindung zur Erfüllung der Zeugung nicht unentbehrlich ist, so ist sie doch ein dem Thierreiche wesentliches Zubehör, sie wird ihm durchaus nothwendig, um jedem Individuum diesen unwiderstehlichen Trieb einzuflößen, welcher die Ursache der Fortpflanzung der Gattung ist. Ohne diesen Trieb, ohne diese wollüstige Empfindung würden die männlichen und weiblichen Thiere sich nur auf ihre Individualität beschränken; sie würden die Gattung vergessen, und würden sie bald mit sich verlöschen lassen.

Auch finden wir in der Scheide 1) einen Act, der direct dem Einflusse des Nervensystemes des Gehirnes unterworfen ist: dieser ist die Empfindung des Gehirnes und das Gefühl des Vergnügens; 2) drei Acte, die von diesem Systeme unabhängig sind: dieses sind die Rückwirkung des Eindruckes auf die anderen Organe der Zeugung, eine eigenthümliche Absonderung und die Verrichtung, als Durchführungscanal für die Samenflüssigkeit zu dienen. Dieser letzte Act ist gewissermaßen von dem Leben unabhängig, ein träger Tubus würde denselben gleichfalls erfüllen; es reicht schon

hin, daß die Flüssigkeit von dem männlichen Individuum gespritzt werde, um zu einem entfernteren Organe zu gelangen. Aber die beiden ersten gehören wesentlich zum Leben, und sind demnach dem Gangliennervensysteme unterwerfen, weil das System des Gehirnes ihnen fremd ist.

Bei der Begattung reicht es nicht hin, daß das männliche Individuum die befruchtende Flüssigkeit auf den Grund der Scheide niederlegt; damit die Empfängniß stattfinde, ist durchaus nothwendig, daß ein Theil dieser Flüssigkeit durch die Gebärmutter und die Trompeten bis auf den Eierstock gelange, daß das Ei von demselben gelöst und durch die Trompeten bis in die Gebärmutter geführt werde, wo es sich anheftet, um darin das neue Individuum entwickeln zu lassen. Bei dieser doppelten Verrichtung, Durchgang des Samens, Ankunft und Zurückhaltung des Eies, ist und würde nicht die Gebärmutter passiv sein können. Wenn sie es wäre, so würden sich die Wände ihrer Höhle und ihrer Mündung nicht durch den Samen von einander entfernen lassen, der durch das Ausspritzen nicht Kraft genug erhalten kann, um diese Wirkung hervorzubringen. Sie besitzt also eine zu allen Zeiten anerkannte eigenthümliche Verrichtung. Nach dem Ausdrucke einiger Schriftsteller gleicht die durch den Beischlaf aufgeregte Gebärmutter einem Thiere, das auf seine Beute begierig ist, und zieht die Samenflüssigkeit ein, mit welcher sie sich nährt. Es geschieht immer in Folge dieses Reizes, daß die Gebärmutter den Samen durch die Trompeten fortstößt, anstatt ihn in ihrem Inneren zurückzuhalten, wie sie es bald hinsichtlich des Eies macht. Die Gebärmutter ist bei diesem Acte der Zurückhaltung nicht passiver als sie es bei dem vorhergehenden gewesen ist. Das Ei bleibt nicht zurück, weil es in dieselbe niedergelegt ist, sondern weil es darin zurückgehalten wird. Wenn das Organ der Gebärmutter bei diesem Acte der Zeugung keinen Antheil nähme, so würde das Ei durch die Höhle derselben ohne Aufenthalt dringen. Diese Höhle und ihre Mündung sind weit beträchtlicher als die fast unmerklichen Durchmesser der Trompete, besonders bei den Frauen, die mehrere Kinder geboren haben. Ich habe deren gesehen, deren Muttermund die Einführung des Fingers erlaubte, und die dessenungeachtet schwanger wurden. Ich frage, hätte

nicht das so kleine Ei, wenn es in dieses Organ gelangt, durch die Höhle desselben mit der größten Leichtigkeit dringen müssen, wenn nicht von Seiten des Organes selbst eine wirkliche Anstrengung, es zurückzuhalten, stattgehabt hätte. Nun aber zieht die Gebärmutter ihre Nerven aus zwei Quellen: die einen erhält sie von dem großen Sympathicus, und die anderen von den Kreuzbeinnerven. Bei den vorhergehenden Versuchen und Beobachtungen ist das Nervensystem des Gehirnes allein betheiligt gewesen, allein hörte es auf, seinen Einfluß auf die Gebärmutter auszuüben. Die Acte, welche nach der Vernichtung seiner Verrichtungen stattfanden, sind daher von ihm unabhängig. Da die Ganglienнerven unversehrt blieben, so sind sie es, die durch ihren directen Einfluß die stattgehabten Acte der Verrichtungen bestimmt haben. Die Verrichtung der Gebärmutter bei der Empfängniß steht also durchaus unter dem Einflusse des Ganglienнervensystemes.

Ich habe gesagt, daß die befruchtende Flüssigkeit des männlichen Individuums aus der Gebärmutter vermittelst der Trompeten derselben nach den Eierstöcken geführt, und daß das Ei von den Eierstöcken in die Gebärmutter auf demselben Wege zurückgeleitet werde. Ich betrachte diese Meinung als eine erwiesene Wahrheit, wegen der Thatsachen und Erfahrungen, die sie begründen: ich werde daher keine der Hypothesen untersuchen, welche in dieser Hinsicht ersonnen worden sind. Dieses wechselseitige Fortleiten von einem Organe zum anderen kann ohne eine thätige Theilnahme der Trompeten nicht stattfinden: träge Röhren anstatt derselben würden nichts fortschaffen. Wenn die Trompeten sich nur passiv verhielten, würde man dieselben sich aufrichten und den Eierstock mit den verschiedenen Fragmenten ihrer Erweiterung oder fransigen Körpern umfassen sehen? Weil dieser Act zum Leben gehört, so ist er dem Einflusse eines Nervensystemes unterworfen; da nun bei den vorhergehenden Versuchen das gelähmte System des Gehirnes und Rückenmarkes auf die Trompeten nicht einwirken konnte, da ihre Verrichtung nicht aufgehört hat, so ist sie also von demselben unabhängig, und muß daher einen anderen Erreger haben: dieser ist das Ganglienнervensystem.

Zwei Dinge sind bei den Verrichtungen des Eierstockes in Betrachtung zu ziehen: 1) die Absonderung oder Bildung des

Eies; 2) seine Ablösung oder Ausstoßung. Der erste dieser Acte bietet, wenn schon er den Absonderungen sehr analog ist, den Unterschied dar, daß die abgesonderte Flüssigkeit, anstatt direct und nach und nach in einen Ausleerungsgang übergeführt zu werden, in dem Organe, worin sie gebildet worden ist, zurückgehalten, und daselbst mit einem Häutchen umhüllt wird. Ich zweifele nicht, daß diese Bläschen, so wie alle Absonderungen, unter dem Einflusse des Gangliennervensystemes entwickelt werden. Doch ist es unmöglich, hierüber die physischen Beweise zu liefern: 1) weil es schwer ist, directe Versuche an den Eierstöcken anzustellen; 2) weil diese Versuche aus dem Grunde nicht entscheidend sein würden, daß man nie gewiß sein wird, ob die Durchschneidung der Gehirn- und Gangliennerven vor der Bildung der Bläschen verrichtet worden ist. Man findet deren immer in dem Eierstocke, und man kennt nicht die Zeit ihrer Bildung. Daher können die Thatsachen, welche wir angeführt haben, hier von keinem Werthe sein, obgleich die Zeugung stattgefunden hat, weil wir nicht wissen, ob die Bläschen vor der Lähmung des Systemes des Gehirnes und Rückenmarkes vorhanden waren, oder ob sie nachher gebildet worden sind. Aber es verhält sich nicht eben so mit dem zweiten Acte oder der Abführung des Eies. Im Augenblick des Beischlafes tritt der ganze Zeugungsapparat in Thätigkeit, die untere Oeffnung der Trompete richtet sich auf, und umfaßt den Eierstock, diesen verläßt das Bläschen, welches die Hülle, die es an sein absonderndes Organ heftete, zerreißt. Vielleicht wird dieser Mechanismus im ersten Augenblicke als die Wirkung der Trompete erscheinen, die auf den Eierstock geheftet, das Ei desselben herausdrücket, und man wird den Eierstock für ganz passiv halten; aber wenn man bedenkt, daß das Bläschen in diesem Organe durch ein ziemlich starkes Häutchen zurückgehalten wird, und daß die Fragmente des fransigen Körpers zu schwach sind, um es zu zerreißen; wenn man berücksichtigt, daß, wenn man einen Eierstock zwischen den Fingern drückt, man niemals dadurch die Bläschen heraustreiben kann; daß es wohl gelingt, sie zu zerreißen, aber sie niemals abzusondern; so kann man nicht anders als die directe Thätigkeit des Eierstockes, bei dieser Austreibung, und an den Trompeten die des Ganges anerkennen, der das ihnen Anvertraute aufnimmt. Da

der Eierstock bei dieser Verrichtung thätig ist, und bei den vorhergehenden Versuchen die Lähmung der Gehirnnerven seine Thätigkeit nicht gehindert hat, so haben nothwendiger Weise diese Nerven keinen Einfluß auf diese Austreibung, welche von dem Ganglien-nervensysteme abhängt.

§. 2.

Schwangerschaft.

Sobald das befruchtete Bläschen, oder das durch die Empfängniß gebildete Ei in die Gebärmutter gelangt ist, so verweilt es darin während der ganzen zur Entwickelung des Individuums nothwendigen Zeit, von welchem es nur der Keim ist. Während dieser ganzen Zeit vergrößert sich die Gebärmutter, dieses merkwürdige Organ, das dessen Behälter ist, mit ihm durch gesteigerte Ernährung, was für die muskulöse Beschaffenheit ihres eigenthümlichen Gewebes entscheiden läßt. Wie gehen diese Erscheinungen vor sich? Dieses ist nicht der Zweck meiner Nachforschungen; es hat sich eine hinreichende Anzahl von Physiologen damit beschäftigt: mir ist nur daran gelegen zu beweisen, unter welchem Nerveneinflusse sie bewirkt werden. Wir haben schon bei dem XCV. Versuche zwei Hundeembryone die Größe eines Maikäfers erreichen sehen, obgleich die Durchschneidung des Rückenmarkes vor der Begattung verrichtet worden war. Wir haben schon eine an der unteren Hälfte des Körpers gelähmte Frau trotz der Vernichtung der Verrichtungen des Gehirnes in den Zeugungsorganen Mutter werden, und ihren Fötus das gewöhnliche Ende der Schwangerschaft mit allen Zeichen einer guten Gesundheit erreichen gesehen. Diese Thatsachen beweisen schon, daß die Schwangerschaft vor dem Einflusse des Gehirnes gesichert ist, da sie ungeachtet der Isolirung der Gebärmutter stattfand; aber das Verlangen, über diesen Gegenstand nichts zu wünschen übrig zu lassen, machte, daß ich die folgenden Versuche anstellte.

XCVI. Vers. Nachdem ich zu wiederholten Malen ein Kaninchen hatte bedecken lassen, durchschnitt ich ihm vierundzwanzig Stunden darauf das Rückenmark in der Lendengegend; der ganze Hintertheil wurde gelähmt. Die Wunde vernarbte ziemlich schnell. Indessen wurde das Thier allmählich schwächer, verlor seine Eßlust und erlag dreiundzwanzig Tage nach der Durchschneidung. Jedes

der Hörner der Gebärmutter enthielt drei wohlgestaltete Kaninchen-fötus.

XCVII. Vers. Dieselbe Durchschneidung wurde unter denselben Verhältnissen an einem anderen Kaninchen verrichtet, das sich vier Wochen lang hinschleppte, und bei der Beschauung in dem einen Horne vier Fötus und in dem anderen drei darbot; sie waren kaum mehr entwickelt als diejenigen des vorhergehenden Versuches.

XCVIII. Vers. Ein drittes und viertes Kaninchen, an welchen ich dieselbe Durchschneidung verrichtet hatte, erlagen binnen weniger als vier Tagen nach der Operation, und konnten von keinem Nutzen in Betreff der Schwangerschaft sein. Bei dem einen waren die Lungen hepatisirt, das andere bot keine bestimmte pathologische Veränderung dar. Doch schienen die Häute des Rückenmarkes entzündet.

XCIX. Vers. Ich wiederholte denselben Versuch an vier brasilianischen Wasserschweinen. Das eine unterlag zu früh, um Resultate zu liefern. Ein zweites lebte noch zehn Tage und zeigte mehrere sehr deutliche Fötus. Das dritte lebte funfzehn Tage und trug fünf Fötus. Das vierte erhielt sich neunzehn Tage; es trug nur zwei Fötus in einem Horne; das andere war leer; sie waren fast ausgetragen.

C. Vers. Ich ließ ein Stilet in den unteren Theil des Wirbelcanals eines weiblichen Kaninchens, das Tags zuvor mehrmals von dem Männchen bedeckt worden war, dringen, und brachte es bis zu gleicher Linie mit dem ersten Lendenwirbel. Wie bei den vorhergehenden Fällen fand die Lähmung statt, und das Thier unterlag sechsundfunfzig Stunden nach der Operation. Es war unmöglich, irgend einen Schluß aus diesem Falle zu ziehen.

CI. Vers. Ich wiederholte denselben Versuch an zwei weiblichen brasilianischen Wasserschweinen, und erhielt dasselbe Resultat. Diese Versuche sind für unseren Gegenstand von keiner Bedeutung.

CII. Vers. An zwei anderen weiblichen brasilianischen Wasserschweinen, die seit funfzehn Tagen trächtig waren, wollte ich dieselbe Zerstörung des unteren Theils des Rückenmarkes verrichten; sie kamen gleichfalls in zwei oder drei Tagen um. Man kann

hieraus keinen Schluß ziehen. Die vorhergehenden Versuche sind gleichfalls von keiner Wichtigkeit, weil bei den meisten die Thiere erlagen, ehe man irgend ein Resultat erhalten konnte. Indessen sind die Versuche XCVII. XCVIII. und XCIX. durch die Folgerungen, welche man daraus ziehen kann, schätzbar. Da durch die Durchschneidung des Rückenmarkes in der Lendengegend der Hintertheil so wie die Zeugungsorgane gelähmt wurden, so war also der Einfluß des Gehirnsystemes vernichtet: dieses hinderte indessen nicht, daß man bei mehreren Weibchen in ihrem Schooße das Produkt der Empfängniß; die kurz vor der Operation stattfand, entwickeln und wachsen sah. Gäbe es nur ein Beispiel dieser Art, so würde es zur Aufstellung des Grundsatzes hinreichen, daß, da das Trächtigsein in diesem Falle den Einfluß des Gehirnes entbehren konnte, es ihn in anderen entbehren kann, und daß dieser Einfluß nicht durchaus nothwendig ist; aber anstatt einen Fall haben wir mehrere Fälle.

Ich will noch die Bemerkung machen, welche sich auf diese Operation an den trächtigen Weibchen bezieht, daß nämlich keines lange genug gelebt hat, um bis zu dem Ende des Trächtigseins zu gelangen. Sollte dieser physiologische Zustand des Weibchens einigen Einfluß auf seinen zu früh eintretenden Tod haben? Ich glaube es, weil, wie wir weiter oben gesehen haben, mehrere Thiere, die in anderen Verhältnissen waren, längere Zeit gelebt haben. Aber aus welcher Ursache? Alles was ich sagen könnte, würden nur mehr oder weniger wahrscheinliche Vermuthungen sein. Was den Tod in Folge der Zerstörung des Rückenmarkes betrifft, so fand er in allen Fällen statt, mochte nun Empfängniß vorhanden sein oder nicht. Wie dem nun auch sein mag, so ist die Hauptsache für mich, daß ich durch directe Versuche, was wir schon durch frühere Versuche und durch hinreichend entscheidende pathologische Beobachtungen gemuthmaßt hatten, bewiesen habe, daß das Nervensystem des Gehirnes auf das Trächtigsein keinen Einfluß hat, weil das Product der Empfängniß nach der Isolirung der Zeugungsorgane gewachsen ist. Da nun die Gebärmutter nur Gehirn= und Gangliennerven erhält, so ist also letzteren allein der vitale Einfluß anvertraut, welcher in der Gebärmutter den Grad

von Leben unterhält, der zu allen den Verrichtungen nothwendig ist, die ihr während der Schwangerschaft übertragen sind.

§. 3.

Geburt.

Wenn das Product der Empfängniß in der Gebärmutter die von der Natur bestimmte Zeit verweilt und darin die vollständige Entwickelung erlangt hat, welche ihm zur Erfüllung der neuen Verrichtungen, zu denen es berufen, nothwendig ist, so wird es durch einen Mechanismus, der unter dem Namen Geburt, Gebären, Entbindung bekannt ist, ausgetrieben. Die Höhle, in der es eingeschlossen war, war für seinen Aufenthalt je nach seiner Beschaffenheit hinreichend geräumig, während der Durchgang, durch den es dringen muß, sehr eng ist, und außerordentliche Anstrengungen erfordert. Diese Anstrengungen werden fast ausschließlich von der Gebärmutter ausgeübt, deren muskulöse Substanz sich während der Schwangerschaft entwickelt hat. Die Fibern der Gebärmutter ziehen sich mit Kraft und mit unterbrochenen und oft erneuerten Wiederholungen zusammen; sie eröffnen dadurch den Muttermund, und treiben endlich nach fürchterlichen Schmerzen den Fötus, welchen sie nicht mehr behalten kann, aus. Von dieser Art ist das Hauptagens, fast das einzige Agens der Geburt, da oft die Entbindung in einer Ohnmacht und selbst nach dem Tode beendigt wird. Nur mit dieser Erscheinung, und besonders mit dem Einflusse, den jedes Nervensystem auf dieselbe ausübt, dürfen wir uns beschäftigen.

CIII. Vers. Ich hatte eine gewisse Anzahl brasilianischer Wasserschweine bedecken lassen; ich lauerte auf den Augenblick ihres Gebärens, und durchschnitt dem einen das Rückenmark. Die Zusammenziehungen und die Anstrengungen zum Gebären wurden unterbrochen; indessen fanden noch einige Schauder des Unterleibes statt, die Bewegungen waren nicht durchaus vernichtet, sie wiederholten sich schwach in kurzen Zwischenräumen während der drei Tage, die das Thier noch, ohne zu werfen, lebte.

Diese unvollkommene Fortdauer der Bewegungen schien mir meine ganze Aufmerksamkeit zu verdienen. Wenn das System des Gehirnes und Rückenmarkes die wirkende Ursache der Zusammenziehungen ist, so muß die Durchschneidung des Rückenmarkes sie durchaus lähmen. Wenn es im Gegentheile nicht die wirkende

Ursache derselben ist, so darf diese Operation die Geburt nicht hindern.

CIV. Vers. Demnach benutzte ich eine Gelegenheit, die sich mir darbot. Die Durchschneidung des Rückenmarkes wurde zwischen dem zweiten und dritten Wirbel verrichtet. Wie oben wurden die Bewegungen vermindert und langsamer; es waren keine Wehen mehr; aber der Unterleib fuhr fort, sich leicht zusammenzuziehen. Diese Merkwürdigkeit machte mich aufmerksamer, und ich bemerkte, daß die Bewegungen von den Weichen herkamen, d. h. von dem Lendenende der Hörner, und daß die übrige Bewegung, die an dem Unterleibe beobachtet wurde, nur mitgetheilt wurde. Das Thier erlag den zweiten Tag. Ich zweifelte nun nicht mehr, daß die Durchschneidung des Rückenmarkes bei den zwei Versuchen den Ursprung der Gehirnnerven, die sich zu den Hörnern der Gebärmutter begaben, nicht mitbegriffen hatten, und ich beschloß, die Thatsache zu enthüllen.

CV. Vers. Einige Tage darauf fing ein drittes Weibchen von den brasilianischen Wasserschweinen zu gebären an: ich durchschnitt nun das Rückenmark zwischen dem zweiten und dritten Rückenwirbel. Die Zusammenziehungen wurden vollkommen aufgehoben; jener Schauder, den ich bemerkt hatte, war nicht mehr vorhanden, und das Gebähren fand nicht statt. Das Thier kam nach Verlauf von zwölf Stunden um.

CVI. Vers. Derselbe Versuch war an einem vierten Weibchen, das im Gebären war, gemacht worden. Die Zusammenziehungen wurden gleichfalls aufgehoben. Es lebte noch einundzwanzig Stunden.

Es war von Wichtigkeit, die Frage durch alle Mittel aufzuklären. Ich war überzeugt, daß die Zusammenziehungen der Gebärmutter einen directen Einfluß von dem Rückenmarke, folglich von dem Systeme des Gehirnes und Rückenmarkes empfingen; aber es blieb mir noch zu untersuchen übrig, ob ich bei dieser Art von Versuchen künstlich die Nerventhätigkeit erwecken könnte.

CVII. Vers. Ich bewachte ein weibliches Kaninchen, das bald werfen mußte. Sobald die Wehen recht im Gange waren, durchschnitt ich das Rückenmark an dem letzten Rückenwirbel. Jede Art von Zusammenziehung wurde aufgehoben. Ich lud eine

voltaische Säule, und eine Stunde nach der Operation brachte ich das obere Ende des unteren Markstückes mit einem Pole in Berührung, und die Gebärmutter mit dem anderen, so daß ich den Strom von dem einen Organe zu dem anderen leitete. Die Hörner der Gebärmutter zogen sich zusammen, wie es eine widerstehende Spannung, welche der Unterleib erlangte, anzeigte. Zu wiederholten Malen unterbrach ich den galvanischen Strom. Jedesmal bekam der Unterleib die Geschmeidigkeit wieder, welche die Abwesenheit jeder Zusammenziehung charakterisirt, oder sie aufhebt. Nach dreistündigem, gewissermaßen künstlichem Arbeiten warf das Kaninchen ein Junges, dem eine Viertelstunde nachher ein zweites, und eine halbe Stunde später ein drittes folgte. Das Thier wurde schwächer und konnte nicht mehr andere Junge ungeachtet des galvanischen Stromes, den ich fortwährend unterhielt, gebären: das Kaninchen unterlag nach Verlauf von fünf Stunden mit fünf noch ungebornen Jungen.

CVIII. Vers. Ein weibliches indianisches Schwein war seit einer Stunde in Arbeit. Ich machte ihm in der Gegend des Heiligenbeins einen Einschnitt, brachte ein schneidendes Stilet in den Canal des Heiligenbeins, und durchschnitt die Nervenbündel, mit welchen sich das Rückenmark endigt; ich machte auf der Wirbelsäule zwei Einschnitte, den einen auf dem Rücken, den anderen auf der Lendengegend, ohne das Rückenmark zu verletzen. Das Thier gab Zeichen von einem heftigen Leiden; die Zusammenziehungen der Gebärmutter dauerten fort, und in weniger als zwei Stunden warf es fünf lebendige und wohlgestaltete Junge.

Dieses sind die Versuche, welche ich über diesen wichtigen Gegenstand habe anstellen können. Ich hätte sie gern vervielfältigen mögen, aber man kann nicht immer trächtige Weibchen haben, und es ist noch schwieriger zu wissen, wann sie werfen werden. So ungenügend sie auch sein mögen, so können sie uns doch die Wahrheit enthüllen. Weil in dem CIII., CIV., CV. und CVI. Versuche die Zusammenziehungen der Gebärmutter durch die Durchschneidung des Rückenmarkes um so vollkommener unterbrochen wurden, je höher diese Durchschneidung verrichtet worden war, so ist der Schluß natürlich, daß die Gebärmutter und ihre Hörner die Lähmung der Theile des Unterleibes getheilt haben, und

daß ihre Zusammenziehung durch die Rückenmarksnerven, welche unterhalb dem zehnten Rückenwirbel von dem Rückenmarke herkommen, bestimmt wird. Die Beobachtung der an der unteren Hälfte des Körpers gelähmten Frau, von welcher wir gesprochen haben, stimmt mit dieser Betrachtungsweise überein. Nach den neun Schwangerschafts-Monaten schien die Arbeit zur Geburt sich einzustellen, aber auf eine so unbestimmte Weise, daß sie dieselbe aus der Epoche vermuthete, in der sie sich befand. Kaum daß sich die Gebärmutter unter der auf den Unterleib gelegten Hand spannte. Es waren keine Wehen vorhanden. Bei der inneren Untersuchung erkannte ich dieselbe Spannung: der halb geöffnete Muttermund war von einer merkwürdigen Weichheit; der Schleim war reichlich; ich ließ die Natur vierundzwanzig Stunden lang wirken; die Wehen verstärkten sich nicht. Diese Frau, welche in ihren beiden letzten Niederkünften sehr schnell entbunden worden war, wünschte das Ende der Geburt in der Ueberzeugung, daß sie nie von selbst entbunden werden würde. Durch gelindes Reizen des Halses der Gebärmutter versuchte ich die Zusammenziehungen hervorzurufen. Dieses war vergebens; dieses weiche Organ ließ sich nach jeder Richtung ausdehnen, so daß der Muttermund um jede mögliche Ausdehnung vergrößert werden konnte. Der Kopf des Kindes stellte sich gut. Ich sprengte die Blase und die Zusammenziehungen der Gebärmutter trieben die Wasser aus; der fortgestoßene Kopf blieb in dem oberen Eingange stecken, von wo er nicht weiter vordrang. Vergebens suchte ich während zwei Stunden die natürliche Entbindung durch Kitzeln und Drücken der Gebärmutter zu befördern; sie blieb unbeweglich. Mit der Zange gelang es mir, ein wohlgestaltetes und lebendes Kind auszuziehen. Die Gebärmutter erholte sich nur langsam. Länger als eine Stunde wandte ich wiederholtes aber vergebenes Reiben an, um den Austritt der Nachgeburt zu beschleunigen. Ich war gezwungen, sie mit der Hand los zu machen. Mit einer außerordentlichen Langsamkeit nahm die Gebärmutter ihre gewöhnliche Größe wieder an.

Bei dieser Beobachtung wie bei den Versuchen erkennt man den Einfluß des Systemes des Gehirnes und Rückenmarkes auf die Zusammenziehungen der Gebärmutter. Eine Krankheit hatte die Lähmung der unteren Theile des Körpers auf dieselbe Weise

wie die Durchschneidung des Rückenmarkes bei den angeführten Versuchen bewirkt. Die Zusammenziehungen der Gebärmutter fanden nicht mehr statt; und die Entbindung konnte nicht erfolgen. Sollte noch einiger Zweifel über diesen Einfluß des Gehirnsystemes übrig bleiben, wenn wir zu diesen Thatsachen noch den CVII. Versuch hinzufügen, bei welchem der galvanische Reiz, der auf das Rückenmark geleitet wurde, hinreichte, die Erregbarkeit wieder anzufachen, und drei Junge auszutreiben. Der Galvanismus hat die Zusammenziehungen der Gebärmutter bewirkt, wie er bei den Versuchen von Herrn Wilson-Philip die Zusammenziehungen des Magens dergestalt bewirkte, daß die Verdauung zu Stande kam. In dem einen, wie in dem anderen Falle war das Organ von dem Centrum des Gehirnes und Rückenmarkes isolirt; die galvanische Erregung ersetzte diese Verbindung, da sie die Zusammenziehungen hervorrief. Die Analogie ist vollkommen. Ich hätte, wie ich es für den Magen gethan habe, dieselbe Wirkung auf die Gebärmutter hervorbringen müssen, wenn ich für das Rückenmark eine ganz andere Erregung als die galvanische bestimmte. Ich hätte also die wahrhafte Wirkungsweise des elektrischen Fluidums bestimmt, das gewiß nicht anders als ein mächtiges Erregungsmittel gewirkt hat. Die zwischen diesen beiden Organen gefundene Analogie berechtigt mich zu glauben, daß die Wirkungen dieselben gewesen sein würden. Indessen ist der Versuch nicht gemacht worden, obgleich ich es gewünscht hätte; aber wie ich es gesagt habe, es ist schwer, den Augenblick zu gewahren, wo ein Weibchen werfen will. Diese Lücke auszufüllen, würde endlich von größerer Wichtigkeit hinsichtlich der Folgerungen sein, die sich auf die Wirkungsweise des Nervensystemes überhaupt beziehen, als hinsichtlich des Gegenstandes, der uns beschäftigt; sie hindert uns nicht, den Schluß zu ziehen: daß die Zusammenziehungen der Gebärmutter unter dem Einflusse des Nervensystemes des Gehirnes und Rückenmarkes stehen.

Der CVIII. Versuch beugt einem Einwurfe vor, den man über die Lähmung der Gebärmutter durch die Durchschneidung des Rückenmarkes hätte machen können. Man hätte in der That einwerfen können, daß der durch die Wunde verursachte Schmerz hinreichen konnte, die Geburtsarbeit zu unterbrechen und aufzuhal-

ten. Bei diesem Versuche wurde das indianische Schwein durch mehrere Wunden gefoltert, und gebar dennoch. Wenn dieser Versuch bestätigt zu werden bedürfte, so würden ihn tausend pathologische Thatsachen unterstützen; es giebt wohl wenig Geburtshelfer, die nicht Kreißende sich Wunden, Contusionen zuziehen, oder fallen u. s. w. gesehen hätten, ohne daß diese Zufälle einen merklichen Einfluß auf die Zusammenziehungen der Gebärmutter hatten. Wie oft haben sie nicht im Gegentheile eine vorzeitige Geburt herbeigeführt!

Ich will hier noch hinzufügen, daß, da die Durchschneidung des Rückenmarkes, in welcher Höhe sie auch verrichtet wurde, niemals nach der Geburt weder die blutige Ausleerung noch die Lochien, verhindert hat, diese beiden nachfolgenden Acte von dem Einflusse des Gehirnes unabhängig sind, und so wie alle Acte der Capillargefäßcirculation, die Aushauchungen und die Absonderungen, keinen anderen Nerveneinfluß als den der Ganglien anerkennen können.

Indem wir uns kurz wiederholen, sehen wir, daß die beiden Nervensysteme für die Verrichtungen der Zeugung beider Geschlechter unentbehrlich sind, und daß jedes dabei seine wohl unterschiedene Rolle spielt. Bei dem Manne ist das Nervensystem des Gehirnes der Sitz des Vergnügens und der wollüstigen Wünsche, die zur Erfüllung dieser großen Verrichtung so nothwendig sind; das Gangliennervensystem steht der Absonderung und Ausleerung des Samens vor. Bei dem Weibe ist das System des Gehirnes der Sitz der Wollust und der Empfindung der Scheide und der Gebärmutter, und bewirkt die Zusammenziehungen der letzteren: das Gangliennervensystem übt seinen Einfluß auf alle Absonderungen, auf die Bildung und Ablösung des Eies, auf die Ernährung und Entwickelung der Gebärmutter, des Embryos und des Fötus aus.

Siebentes Capitel.

Einfluß des Gangliennervensystemes auf die Absonderungen.

Die Absonderungen sind wesentlich an das Assimilationsleben gebunden: man findet sie bei allen organisirten Wesen, Thieren

und Pflanzen. Da diese letzteren des Gehirnnervensystemes beraubt sind, und Absonderungen haben, so hängen diese Verrichtungen unbestreitbar von dem Gangliennervensysteme ab, weil sie nur dieses System haben. Aus Analogie wollen wir schließen, daß dieses System bei den Thieren das wirkende Princip der Absonderungsorgane ist. Hier müßte sich daher das endigen, was wir über die Absonderungen zu sagen haben, weil unser Zweck erreicht ist, und wir schon bei den vorhergehenden Versuchen gesehen haben, 1) daß die Schleimhaut der Lungen den Schleim ungeachtet der Durchschneidung der Gehirnnerven, welche sich nach den Lungen begeben, absonderte; 2) daß die Schleimhaut des Magens und Darmcanals ungeachtet der Durchschneidung des achten Paares und des Rückenmarkes dieselbe Absonderung bewirkte; 3) daß die Schleimhaut der Urin- und Zeugungsorgane ihren Schleim absonderte, obgleich sie durch die Kunst oder Krankheit gelähmt waren; 4) daß die Hoden den Samen absonderten, obgleich sie des Einflusses der Gehirnnerven beraubt waren.

Seit Bordeu hat man allgemein den Nerveneinfluß auf die Absonderungen erkannt. Herr Adelon sagt, daß Beclard, Brodie und Chaussier diesen Einfluß durch directe Versuche bewiesen haben. Aber Beclard führt keinen Versuch an, und spricht *) die Thatsache nur nach Brodie aus. Dieser gab Thieren Arsenik, von welchen er einigen die pneumo-gastrischen Nerven durchschnitten hatte. Dieser Gelehrte sah, daß bei den Thieren, den man die Nerven unberührt gelassen hatte, der Magen mit einer schleimigen und serösen Flüssigkeit angefüllt war, während daß bei denjenigen, welchen die Nerven durchschnitten worden waren, der Magen ganz trocken war. Da meine Untersuchungen über die Durchschneidung des achten Paares mit denjenigen von Brodie nicht übereinstimmen, so kann ich daraus keinen Nutzen ziehen. Ich sage selbst, daß die Untersuchungen dieses geschickten Physiologen bei weitem nicht entscheidend sein würden, selbst wenn auch keine vorhanden wäre, die widersprechend sei. Die Absonderung des Urins, welche er durch das Abhauen des Kopfes unterbrochen werden sah, ist heut zu Tage von keinem Gewichte mehr: da Ga-

*) Anatomie générale, pag. 635.

mage und viele Andere das Gegentheil beobachtet haben. Ich glaube nicht von den gelehrten Untersuchungen des Herrn Choffat reden zu müssen: sie hatten nur das Product der Absonderung und nicht die Absonderung selbst zum Zwecke. Nach dem Berichte des Doctor Lund *) hat Herr Krimer sehr merkwürdige Versuche über den Einfluß der Nerven bei der Absonderung des Urins angestellt; doch sind die Resultate, welche er erhalten hat, bei weitem noch nicht befriedigend. Auch haben einige Physiologen, die mit diesen Beweisen wenig zufrieden waren, und gestützt auf die Fortdauer der Absonderungen ungeachtet der Durchschneidung der Nerven des absondernden Organes, anfangs an diesem Einflusse gezweifelt, und haben ihn zuletzt geleugnet. Diese Abweichung in der Meinung kommt daher, daß man nicht auf beide Nervenordnungen geachtet hat, welche jedes drüsige Organ erhält. Wenn daher der Doctor Revoux uns sagt **), daß er in dem Hospitale Saint-Eloy zu Montpellier einen Soldaten gesehen hat, welcher, als ihm der Gesichtsnerve durch einen tiefen Säbelhieb durchhauen worden war, nichts desto weniger einen reichlichen Speichel absonderte, und uns diese Beobachtung als einen Beweis gegen die Meinung Bordeu's mittheilt, indem er behauptet, daß die Absonderung ungeachtet der Durchschneidung der Nerven der Drüse fortgedauert hat, so hat er nur die Gehirnnerven beachtet, deren Durchschneidung die Lähmung der Empfindung und der Bewegung des Gesichts hat hervorbringen können und müssen; aber er hat gar keine Aufmerksamkeit auf die Gangliennerven, die sich in die Drüse begeben, und welche die Verwundung nicht erreicht hat. Nur dadurch, daß man jede Art von Nerven isolirt, und ihre besondere Wirkung würdigt, kann man zu einer genauen Lösung der Frage gelangen. Die anatomische Lage der meisten absondernden Organe macht die Versuche an den beiden Ordnungen von Nerven, welche sie erhalten, unmöglich, so daß es schwierig ist, zu scharfen Schlüssen zu gelangen. Dieses leuchtet ein, wenn man erwägt,

*) Coup-d'oeil sur les résultats physiologiques des vivisections faites dans les temps modernes, *Journal complémentaire du Dict. des sc. méd.*, tom. XXXV. Septembre 1820, pag. 20.

**) Réflexions relatives à l'influence des affections morales systaltiques ou débilantes sur les organes de la digestion. *These.* 1824.

daß jede Drüse außer den Gehirnnerven die Nervenfäden erhält, die ihr von den Gangliengeflechten zugeschickt werden, daß diese Fäden, ehe sie zu dem Organe gelangen, sich an die Häute der Gefäße schließen und einen gemeinschaftlichen Körper mit denselben bilden; so daß man nicht auf einen oder mehrere Nerven, sondern auf tausende von Fäden wirken muß. Man hat auch nicht mehr den Vortheil, die Versuche auf ein einziges Centrum, wie bei dem Nervensysteme des Gehirnes, zu richten. Jedes Ganglion stellt ein unabhängiges wirkendes Centrum dar, das nur an die anderen Ganglien für das Ganze und die Harmonie der Verrichtungen gebunden ist. Um sich von dem Einflusse der Nerven auf die Verrichtung der Drüsen zu überzeugen, reicht es daher nicht hin, über eine Art von Nerven Versuche angestellt zu haben, weil die anderen ihren Einfluß fortsetzen können, wie dieses bei dem Soldaten der Fall war, von welchem Herr Revoux spricht, wie dieses fast in der ganzen Ausdehnung der Schleimhaut der Lungen und des Darmcanals nach der Durchschneidung des achten Paares stattfand. In allen diesen Fällen sind nur die Gehirnnerven betheiligt, welche sich zu den absondernden Organen begeben; die Gangliennerven sind unversehrt.

Wenn Beclard die directen Versuche, von welchen Herr Adelon spricht, angestellt hat, so sind sie für uns verloren; ich habe mich vergebens an mehrere ausgezeichnete Physiologen gewandt, aber keiner hat mir die Arbeit nennen können, worin sie niedergelegt worden sind. Er hat sie mit so vielen anderen wichtigen Gegenständen, mit welchen sein Genie umging, und deren Vollendung ihm die Zeit nicht gestattete, mit in das Grab genommen. Da die Meinung dieses gelehrten Professors auf den Versuch gestützt ist, so muß sie der Ausdruck der Wahrheit sein: ich zweifele nicht, daß er die Frage auf die befriedigendste Weise untersucht hat. Aber da wir seiner Versuche beraubt sind, so kann ich nicht wissen, auf welche Art von Nerven er gewirkt hat. Daher bleibt uns, indem wir ganz die Nothwendigkeit des Einflusses der Nerven auf die Absonderungen anerkennen, noch zu bestimmen übrig, ob es die Gehirnnerven sind, welche nothwendig sind, und deren Durchschneidung die Absonderungen lähmt, ob es die Gangliennerven, oder ob es diese beiden Nervenordnungen zusammen

sind. Dieses sind die Punkte, über welche wir uns aufklären müssen. Mir selbst überlassen, will ich mich begnügen, einige Versuche darzustellen, die ich im Verlaufe der Zeit gemacht hatte; obschon sie nicht zahlreich sind, so werden sie uns doch helfen, die Wahrheit zu finden, welche die vorausgehenden Thatsachen uns schon haben im Blicke sehen lassen.

CIX. Vers. Nachdem ich sechs Unzen Wasser einen Hund von mittlerer Größe hatte saufen lassen, verrichtete ich die Durchschneidung der beiden Nerven des achten Paares mit der zur Vermeidung der Erstickung nothwendigen Vorsicht. Gleich hierauf entleerte ich die Urinblase, welche die Anstrengungen des Hundes schon während der Operation entleert hatten. Sechs Stunden hierauf enthielt die Blase fast ein halbes Glas Urin.

CX. Vers. Ich wiederholte denselben Versuch an zwei anderen Hunden. Jedesmal war das Resultat dasselbe, mit einer kleinen Abweichung theils in der Menge theils in der Farbe der Flüssigkeit.

CXI. Vers. Ich ließ einen Dachshund von zwei Monaten eine Tasse Wasser trinken, das mit Milch gefärbt war. Eine halbe Stunde hierauf ließ ich ihn eine zweite trinken, nach welcher ich sogleich die Durchschneidung des Rückenmarkes in der Nackengegend verrichtete; der ganze Rumpf wurde gelähmt. Während daß ich die Respiration unterhalten ließ, entleerte ich die Blase. Das Herz schlug funfzig Minuten lang. Eine Unze Urin war abgesondert worden, und fand sich in der Blase.

CXII. Vers. Ich verrichtete denselben Tag an einem Hunde von derselben Stärke die Durchschneidung des Rückenmarkes in der Nackengegend, und zugleich die der beiden pneumo-gastrischen Nerven; das Thier hatte so eben eine zweite Tasse Milch mit Wasser verdünnt getrunken. Ich entleerte die Blase. Es lebte noch siebenundvierzig Minuten. Die Blase enthielt fast eine Unze Urin.

Diese Versuche bestätigen, was wir schon wissen, daß die Absonderung zu Stande kommen kann, obgleich das absondernde Organ dem Einflusse des Gehirnsystemes entzogen ist. Man kann über diese Unabhängigkeit keinen Zweifel erheben, weil ich hinter einander die einzigen Wege zerstörte, vermittelst welcher die Nieren

mit dem Gehirne in Verbindung stehen konnten, und die Absonderung nichts desto weniger fortdauerte. Weder durch das achte Paar noch durch das Rückenmark konnten diese Organe den geringsten Einfluß von dem Gehirne empfangen, weil der Zusammenhang dieser beiden Nervenorgane besonders und gleichzeitig zerstört worden war, ohne daß dadurch ein anderer Unterschied als geringe Abweichungen in der Farbe des Urins hervorgegangen ist. Nach diesen Thatsachen können wir schon schließen, daß, wenn die Absonderungen einem Nerveneinflusse unterworfen sind, so können sie diesen Einfluß nur von dem Gangliennervensysteme erhalten, weil dieser Nervenapparat allein unversehrt blieb, und er allein seinen Einfluß auszuüben fortfahren konnte. Der Schluß ist scharf. Indessen ist es von Wichtigkeit, ihn noch durch neue Beweise zu begründen. Demnach muß man auf die Gangliennerven wirken, denn es ist unmöglich, dieses an den Ganglien zu thun, von welchen sie ausgehen. Das Nierengeflecht wird von dem Geflechte des Gekröses abgeschickt, das von dem großen Sonnengeflechte herkommt, welches aus einer großen Zahl von Fäden besteht, durch welche es sich mit einer Menge von Ganglien verbindet, die sich selbst wieder mit mehreren Ganglien vereinigen, und außerdem ein verworrenes Geflecht bilden, das so voller Anastomosen ist, daß man kaum weiß, auf welchen Theil man wirken soll, um die Nervenwirkung des Nierengeflechtes zu vernichten: man kann nur auf dieses Geflecht selbst wirken, ein Unternehmen, das nicht weniger schwierig ist, weil die Fäden, die es bilden, sich mit den Gefäßen so innig vereinigen, daß sie ein Ganzes bildender Theil derselben sind. Hier folgt, was ich gethan habe, und erhalten konnte.

CXIII. Vers. Ich öffnete einer jungen Dogge von fünf bis sechs Monaten den Unterleib und hob die Eingeweide auf der rechten Seite in die Höhe. Ich zergliederte die Nierengefäße auf die Art, daß ich sie von jeder Art von Nervenfäden oder anderen isolirte, brachte jeden Theil an seinen Ort, und vermittelst einiger Nähte hielt ich die Wände des Unterleibs vereinigt. Die Blase wurde entleert. Drei und eine halbe Stunde nachher unterlag das Thier. Die Blase enthielt zwei Unzen eines rothen Urins. Doch befleckte er weder die Leinwand noch setzte er Blut ab.

Da es zwei Nieren giebt, so dachte ich, daß, da ich nur auf eine gewirkt hatte, der Urin noch in der einen abgesondert werden könnte, selbst wenn die Absonderung in der anderen aufgehört hätte. Daher bot der Versuch keine genauen Resultate dar. Um dazu zu gelangen, mußte man zugleich auf die beiden Nieren wirken, oder auch von jeder derselben das Product der Absonderung besonders auffangen.

CXIV. Vers. Ein Hofhund von demselben Alter als der vorhergehende wurde auf dieselbe Weise operirt; aber außerdem unterband ich noch den linken Harnleiter, um die Verbindung der Blase mit der linken Niere zu unterbrechen. Die Blase wurde entleert, und das Thier soff ein Glas Wasser, das mit Milch gefärbt war. Nach Verlauf von drei Stunden kam es um. Die Blase enthielt nur eine Unze hellrothe Flüssigkeit. Ich sammelte diese Flüssigkeit und stellte sie in einem gläsernen Gefäße hin, um sie absetzen zu lassen. Der rothfarbige Stoff schlug sich größtentheils auf den Boden des Gefäßes nieder, und nach Verlauf von acht Stunden hatte die darüber stehende Flüssigkeit nur noch eine citronengelbe, kaum röthliche Farbe; sie verbreitete den Geruch des Urins, der sehr charakteristisch war. Der über der Ligatur befindliche Theil des linken Harnleiters war von einer ziemlich großen Menge citronengelben und trüben Urin ausgedehnt.

Dieser Versuch befriedigte mich bei weitem noch nicht. Die rechte Niere, an der ich operirt hatte, hatte Urin abgesondert, obgleich ich glaubte alle Nervenfäden derselben durchschnitten zu haben. Ich konnte indessen annehmen, daß die Blase ein wenig vorher abgesonderten Urin zurückgehalten hätte, und daß derjenige, welchen ich darin gefunden hatte, davon herrührte.

CXV. Vers. Ich wiederholte denselben Versuch an einem anderen schon etwas älteren Hunde. Aber anstatt den linken Harnleiter zu unterbinden, isolirte und trennte ich den rechten Harnleiter los, welchen ich so tief als möglich unterband. Das Thier war ziemlich ruhig, es soff und fraß selbst Suppe. Drei Stunden blieb es in dieser Ruhe. Hierauf erlitt es plötzlich eine außerordentliche Unruhe und Schmerz, und fing an zu heulen. Es unterlag nach Verlauf einer halben Stunde. Die Blase enthielt fast zwei Unzen eines klaren und wohlgebildeten Urins. Der

rechte Harnleiter war in dem über der Ligatur befindlichen Theile von wenigstens drei Viertel Unzen einer röthlichen Flüssigkeit ausgedehnt, welche sich durch die Ruhe wie diejenige des CXIV. Versuches verhielt. Folglich enthielt er Urin. Der Urin war also in der rechten Niere gebildet worden, obgleich ich sorgfältig alle sichtbare Nervenfäden, die sich in dieselbe begeben, durchschnitten hatte. Aber hatte ich sie auch wohl alle durchschnitten? nein, ohne Zweifel; denn die Anatomie, Dank den genauen Untersuchungen mehrerer Gelehrten, lehrt uns, daß eine große Zahl von Gangliennerven sich an den Gefäßwänden hinziehen, sich mit denselben verbinden und vermischen, und sie in ihrer feinsten Zertheilung in das Parenchyma der Organe begleiten. Dieses erklärt die Bildung des Urins in der rechten Niere: ungeachtet der scheinbaren Zerstörung der Gangliennerven, blieb von ihnen in den Wänden der Arterien eine hinreichende Menge, um ihr das Leben und ihren Einfluß zuzuführen. Also bewies der Versuch nichts; er wurde unnütz. Ich mußte von vorn anfangen.

CXVI. Vers. Ich ließ eine große Dogge zwölf Stunden fasten. Alsdann ließ ich sie eine große Menge mit Wasser sehr verdünnter Milch trinken, und fing die Operation wie in den vorhergehenden Fällen an. Als ich die Gefäße bloß gelegt hatte, isolirte ich den Stamm der Nierenarterie, unterband sie mit zwei Ligaturen in einer Entfernung von vier Linien von einander. Ich ließ die Arterie nahe an ihrem Ursprunge zusammendrücken, während daß ich einen Einschnitt in dem Raume zwischen den beiden Ligaturen verrichtete. Durch den Einschnitt führte ich allmählich die beiden Enden einer kleinen, mit einem Griffe versehenen Röhre ein; ich befestigte die beiden Ligaturen auf dieser Röhre und mit einem kleinen Scalpel durchschnitt ich vollends die Arterie, so daß ich den Zusammenhang aller Gewebe, die zur Bildung ihrer Häute beitragen, zerstörte. Nun war ich sicher, daß kein Nervenfaden mehr vorhanden war. Ich legte nun eine Ligatur um den linken Harnleiter, brachte jeden Theil wieder an seinen Ort, und vereinigte die Bauchwände. Das Thier lebte vier Stunden, während welcher es ziemlich soff. Ich fand noch drei Unzen einer röthlichen Flüssigkeit in der Blase. Der rechte Harnleiter und das Nierenbecken waren von derselben Flüssigkeit roth gefärbt. Ich über=

zeugte mich, daß die Niere weder eine Wunde noch eine pathologische Veränderung hatte, welche Ursache von dieser Art von Nierenblutung sein konnte. Ich sammelte die Flüssigkeit mit Sorgfalt auf, und ließ sie sich setzen: sie verhielt sich wie reines Blut, indem sie sich in zwei Theile, das Blutwasser und den Blutkuchen, schied; das Blutwasser war sehr reichlich.

CXVII. Vers. Eine andere Dogge lieferte mir dieselben Resultate.

Ich wollte an kleineren Thieren, dem indianischen Schweine und Kaninchen, Versuche anstellen. Ungeachtet aller Vorsicht gelang es mir niemals, eine kleine Röhre in die Nierenarterien einzuführen: ihr geringer Durchmesser und ihre Kürze waren ein beständiges Hinderniß.

Da man die Wahrheit der Resultate darum hätte in Zweifel ziehen können, daß eine kleine Röhre den Caliber der Arterie in einer kleinen Ausdehnung auf ihrem Wege vertrat, so war es von Wichtigkeit nachzuweisen, daß diese Stellvertretung die Circulation nicht unterbrach. Ich machte daher den folgenden Versuch, der schon von den meisten Physiologen oft wiederholt worden ist.

CXVIII. Vers. Ein Schweißhund wurde demselben Versuche unterworfen, d. h. er bekam eine Röhre in die Nierenarterie; ich öffnete eine der Nierenvenen, und das Blut floß aus derselben fünf Minuten lang sehr frei. Ich nahm einen Theil der Niere weg, und ich sah auf mehreren Punkten der durchschnittenen Fläche drei oder vier kleine arterielle Ströme aufsteigen. Ich öffnete einen der Zweige der Nierenarterie, und ein Blutstrom spritzte in starken Stößen wenigstens sechs Minuten lang hervor.

CXIX. Vers. Ein großer Schäferhund wurde wie derjenige des **CXVI.** Versuches mit der Röhre in der rechten Nierenarterie operirt. Der Harnleiter derselben Seite wurde auch so tief als möglich unterbunden, und der Bauch geschlossen. Fünf Stunden hierauf lebte das Thier noch, wo ich es tödtete. Die Blase enthielt sehr natürlichen Urin. Wenigstens besaß die Flüssigkeit, welche ich darin fand, alle physischen Eigenschaften desselben. Das Nierenbecken und der Harnleiter waren mit einer rothen Flüssigkeit angefüllt, die, in einem Gefäße gesammelt, sich in einen fibrösen Blutkuchen und einen reichlichen serösen Theil schied.

CXX. Vers. Ein Windhund war der Gegenstand eines letzten Versuches. Nachdem ich die Gefäße isolirt, die Röhre eingeführt und die Durchschneidung der Arterie verrichtet hatte, isolirte ich den Harnleiter in einer großen Ausdehnung, und durchschnitt ihn im Becken. Ich brachte alles wie in dem vorhergehenden Falle in Ordnung, ausgenommen, daß ich das freie Ende des Harnleiters durch die Wunde heraushängen ließ. Während fünf Stunden, die das Thier noch lebte, sah ich dieses Ende des Harnleiters tropfenweise eine rothe Flüssigkeit hervorfließen lassen, die in allem derjenigen glich, die ich bei den vorhergehenden Versuchen gesammelt hatte. Die Flüssigkeit wurde in ein Glas gesammelt, und durch die Ruhe verhielt sie sich wie in den angeführten Fällen.

Da das Nervensystem des Gehirnes keinen directen Einfluß auf die Absonderung des Urins ausübt, wie es durch den CIX., CX., CXI. und CXII. Versuch bewiesen wird, in welchen die einzigen Verbindungswege der Nieren mit dem Gehirnsysteme zerstört wurden, ohne daß sie den Urin abzusondern aufhörten; da im Gegentheile die vollkommene Durchschneidung der Ganglienнerven, welche sich zu den Nieren begeben, ihre Verrichtung aufgehoben und vernichtet hat; und daß sie dieselbe nicht vernichtet hat, als sie nur unvollkommen war, und sich noch Fäden zu dem Organe an den Wänden der Arterien begaben, wie dieses durch den CXIII., CXIV., CXV., CXVI., CXVII., CXVIII., CXIX. und CXX. Versuch begründet ist: so ist es augenscheinlich und wohl erwiesen, daß die Absonderung des Urins unter dem directen Einflusse des Ganglienнervensystemes steht. Da die Thatsache für diese besondere Absonderung bewiesen ist, so werden wir sie für alle übrigen als bewiesen betrachten; um so mehr, als die Pflanzen, wie ich es schon angeführt habe, Absonderungen, und keine Gehirnnerven haben; die Speicheldrüsen sondern nach der Durchschneidung der Gesichtsnerven Speichel ab; die Schleimdrüsen der Lungen, des Magens, der Gedärme u. s. w., sondern ihren Schleim ab, obgleich sie dem Einflusse des Gehirnes durch die Durchschneidung der Nerven des achten Paares entzogen sind; die Hoden sondern den Samen bei den an der unteren Hälfte des Körpers Gelähmten und bei den Thieren ab, welchen man das Rückenmark durchschnitten

hat; in den meisten Krankheiten des Gehirnes bleibt der Urin roh oder selbst natürlich, so wie es schon Hippocrates in seinem aphoristischen Stile bezeichnet hatte: **pulsus bonus, urina bona, et aeger moritur.** Man kann nicht den Einwurf machen, daß während der Operationen die Circulation durch die Durchschneidung der Nierenarterie vernichtet oder unterbrochen wurde, weil bei dem CXVIII. Versuche das arterielle Blut aus kleinen in der Nierensubstanz verbreiteten Arterien hervorspritzte, die Nierenvenen und ein Zweig der Arterie selbst, der unterhalb der Durchschneidung geöffnet wurde, mehrere Minuten lang Blut lieferten. Ich wiederhole es, die Absonderungen stehen unter dem directen Einflusse der Ganglienerven; aber darum schließen wir nicht, daß das Gehirnsystem keinen Einfluß auf sie ausübe; zu viel Thatsachen würden uns widerlegen; die Wirkungen der Leidenschaften, der Hysterie, der Hypochondrie u. s. w. sind hinreichend bekannt; aber dieses sind nur secundäre oder sympathische Wirkungen; sie sind nicht wesentlich oder direct: sie finden nur durch jene Verkettung von Verrichtungen, jene Uebereinstimmung, jene Harmonie statt, was den großen Consensus von Hippocrates bildet, und auf den wir in dem Capitel über die Sympathieen zurückzukommen Gelegenheit haben werden.

Endlich bleibt bewiesen, daß die Absonderung des Urins und alle Absonderungen unter dem directen und bestimmten Einflusse des Gangliennervensystemes erfolgen; daß es mit einem Worte dieses System ist, welches mittelst seiner zahlreichen Aeste den besonderen Nerveneinfluß in die Drüsen bringt, der zur Erfüllung ihrer Verrichtungen je nach ihrem normalen und eigenthümlichen Systeme nothwendig ist. Ich bin überzeugt, daß wenn es möglich wäre, eine Drüse eine gewisse Zeitlang der Wirkung der Ganglienerven zu entziehen, so würde sie nicht nur aufhören ihre gewöhnliche Flüssigkeit abzusondern, um in ihre Ausführungsgänge nur Blut treten zu lassen, wie wir es gesehen haben, sondern das Organ würde aufhören sich zu ernähren, es würde sich mit dem ihm zugeführten Blute anfüllen, aber es weder in eine neue Flüssigkeit noch in seine Substanz verwandeln.

Obgleich ich nur von den Absonderungen geredet habe, so will ich dieses Capitel doch nicht schließen, ohne ein Wort von den

Aushauchungen gesagt zu haben, die gleichfalls unter dem Einflusse des Ganglienneruensystemes stehen. Da sie auf großen Oberflächen erfolgen, und die Häute, welche deren Organe sind, nicht einen Nerven, oder ein Nervenbündel, sondern auf allen Punkten ihrer anhängenden Fläche Tausende von unbemerkbaren Nervenästchen erhalten, so ist es unmöglich, irgend einen directen Versuch darzustellen. Indessen liefert uns deren die Pathologie alle Tage. Bei einer Paraplegie, einer Hemiplegie u. s. w. dünstet das Glied oder der von der vollkommensten Lähmung betroffene Theil wie das gesunde Glied aus. Dessen ungeachtet erhalten alsdann die Organe der Ausdünstung keinen Einfluß mehr von dem Nervensysteme des Gehirnes; die Verrichtung, welche von denselben vollzogen wird, muß also einen anderen anerkennen; dieser Einfluß wird nun von dem Ganglienneruensysteme ausgeübt. Hat man nicht oft gesehen, daß Erscheinungen dieser Art selbst nach dem gänzlichen Tode des Nervensystemes des Gehirnes fortdauerten? Wer weiß es nicht, daß der Bart, die Nägel, die Haare u. s. w. nach dem Tode eines Individuums gewachsen sind? Ich könnte eine Menge Thatsachen dieser Art anführen: ich will mich darauf beschränken, nur diejenigen anzuführen, womit Herr Speranza, Arzt zu Parma, die königliche Academie der Medicin durch den Doctor Fontaneille in ihrer Sitzung vom 5. August 1828 unterhalten ließ. Ein junger Mensch von zwanzig Jahren starb an einer Gehirnentzündung. Speranza wird von dem Justizamte beauftragt, ihn zu untersuchen. Der Kopf und sein Gesicht waren mit einem reichlichen Schweiße bedeckt, und die Leiche war noch warm; man sah den Schweiß in kleinen Tropfen auf der Oberfläche der Haut hervorsickern. Vierundzwanzig Stunden hierauf war der Leichnam kalt, und dennoch lieferten die Poren noch seröse Flüssigkeit. Bei dieser Beobachtung war das Gehirnleben erloschen, die Ausdünstung hat daher von demselben keinen Einfluß erhalten können. Diese organische Wirkung mußte daher nothwendiger Weise einen anderen anerkennen. Dieser Einfluß wurde von dem Ganglienneruensysteme geliefert, welches noch lange genug lebte, um ihn unabhängig von dem Nervensysteme des Gehirnes zu unterhalten.

Achtes Capitel.

Einfluß des Nervensystemes auf die Sympathieen.

Die Geschichte der Sympathieen ist einer der dunkelsten Punkte der Physiologie, und doch giebt es wenig Gegenstände, welche die Physiologen und die Aerzte mehr beschäftigt haben, und die es eben so sehr wegen der wichtigen Rolle, die sie besonders in den Krankheiten spielen, sie zu beschäftigen verdienen. Seit Hippocrates bis auf unsere Tage haben alle diejenigen, welche den Menschen im Besonderen im kranken wie im gesunden Zustande studierten, zahlreiche Gelegenheiten gehabt, diese Erscheinungen zu bemerken, die sie durch die erworbenen Kenntnisse nicht erklären konnten. Man hat viel geschrieben, sei es nun um neue Thatsachen aufzuzeichnen, oder um neue Erklärungen zu geben. Da man nichts hatte, worauf man sich stützen konnte, so überließ man sich alle dem, was der Einbildungskraft zu ersinnen gefiel. Daher diese ungeheure Menge von Muthmaßungen und Hypothesen; die Thatsachen sind geblieben, und die Hypothesen sind verschwunden. Die so unendlich verschiedenen Formen, unter welchen sich diese Erscheinung darbietet, haben gemacht, daß dieselbe, eine der einfachsten der Natur, vielleicht die verwickeltste in unseren Werken ist, so daß wir heutiges Tages mit der Ausnahme einiger Eintheilungen fast eben so weit über das Wesen und die Ursache der Sympathieen vorgeschritten sind, als man es zur Zeit des Hippocrates war, daß wir mit Herrn Adelon zum Geständnisse gebracht sind, daß sich unser Wissen weniger auf die Kenntniß dessen beschränkt, was sie sind, als was sie nicht sind, und wir mit Bichat den Ausdruck, der sie zu bezeichnen dient, als einen glücklichen Schleier betrachten, der uns hilft unsere Unwissenheit zu verhüllen. Daher bleibt noch alles zu thun übrig. Aber kann man nach den unfruchtbaren Anstrengungen von Barthez, Tissot, Cabanis, Bichat, und der Herrn Roux, Piorry, Caffin, Magendie und Broussais; nach den schönen Betrachtungen, die sie uns über diesen wichtigen Gegenstand gegeben haben, hoffen das Ziel besser zu erreichen, und ist es nicht eine Verwegenheit, wenn man denselben Gegenstand zu behandeln unternehmen wollte? Die Anmaßung es besser zu machen liegt fern von meinen Gedanken, und ohne Zweifel hätte ich nicht eine der erhabensten Fragen der Phy=

siologie und der Medicin berührt, wenn meine vorhergehenden Nachforschungen über die Verrichtungen des großen Sympathicus mir nicht gewissermaßen die Verbindlichkeit, die Physiologie dieses Nersystemes zu vervollständigen auflegten. Es ist unnöthig zu sagen, daß in diesem Artikel nicht von den moralischen und empfindsamen Sympathieen die Rede sein kann. Trotz des Verlangens, das ich hätte, die Meinungen, welche vor mir, besonders von den neueren Physiologen aufgestellt worden sind, anzuführen, um so vielen Gelehrten, die sie hervorgebracht oder getheilt haben, Achtung zu beweisen, so erlaubt mir doch nicht die Länge, welche ihre einfache Aufzählung erfordern würde, es zu thun; überdies sind sie auch allen denjenigen bekannt, welche sich mit den physiologischen Wissenschaften beschäftigen, und man kann die sehr gut geschriebene Geschichte derselben in dem Artikel Sympathie des **Dictionnaire des sciences médicales** finden. Da außerdem mein Ziel kurz ist, so darf ich die Sympathieen nur in ihren Beziehungen mit den Gangliennerven betrachten, und um mich wenigstens nicht zu sehr zu entfernen, so kann ich diese Frage nicht in ihrer ganzen Ausdehnung umfassen. — Was ist Sympathie? Wenn man die Erklärung derselben bei den Schriftstellern sucht, so findet man bei allen dieselbe Idee, welche sie oft auf eine widersprechende Weise dargestellt haben. Von welcher Art endlich auch die Erklärung sein mag, die man annimmt, so reicht es hin, wenn man sich versteht, und in dieser Hinsicht würde es unnütz sein, wenn man neue Erklärungen aufstellen wollte, weil Jedermann weiß, daß man den Namen Sympathie jedem Acte oder jeder Erscheinung giebt, die in einem Organe oder irgend einem Theile des Körpers sich ereignet, während daß die Ursache, die sie bestimmt, auf ein mehr oder weniger entferntes Organ oder Theil gewirkt hat, und zwischen welchen es keine bekannte directe Verbindung giebt. Mit dieser Bestimmung kann man keinen Irrthum mehr begehen, und man wird z. B. die Zusammenziehung eines Muskels nicht mehr für Sympathie halten, wenn man den Punkt des Gehirnes reizt, von dem der Nerve ausgeht, der ihm sein wirkendes Princip zuführt, oder wenn man den Nerven selbst reizt, weil hier die Erscheinung mit der Ursache verbunden ist, von welcher sie die unmittelbare und zur Verrichtung gehörige Folge ist. Obgleich ich mich hier

des Ausdruckes zur Verrichtung gehörig bediene, so will ich ihn doch nicht auf Acte von Verrichtungen erstrecken, welche mehrere Organe, die für eine große Verrichtung zusammenwirken, gleichzeitig oder in der aufgestellten auf einander folgenden Ordnung vollziehen. Ein einziges empfängt den Eindruck, und alle empfinden ihn, obgleich wir kein directes Band zwischen ihnen kennen. So sind die reichliche Absonderung des Speichels durch die Gegenwart der Nahrungsmittel in dem Munde, die reichlichere Absonderung der Galle während der Verdauung, das Anschwellen der Brüste achtundvierzig Stunden nach der Entbindung u. s. w. Acte von Verrichtungen, die aber in die Klasse der Sympathieen gehören, weil wir kein directes Band kennen, das die Organe, die sie vollziehen, mit den Organen verbindet, welche den Eindruck empfangen haben, und die ihrerseits auf dieselben nur durch den sympathischen Reflex dieses fern von ihnen erhaltenen Eindruckes wirken. Diesen Acten haben die Schriftsteller Barthez u. s. w. den Namen Synergieen gegeben, um sie von den gewöhnlichen Sympathien zu unterscheiden, die weder zum Leben noch zu irgend einer Verrichtung nothwendig sind. Ungeachtet dieser sehr wahren Erklärung sind diese Erscheinungen nichts desto weniger Sympathieen; auch werden wir sie bei der Untersuchung, die wir anstellen wollen, keineswegs unterscheiden.

Auf welche Weise sollen wir die Sympathieen des Gangliennervensystemes betrachten? Es scheint bei dem ersten Anblicke, daß wir sie bei diesem Systeme wie bei allen Organen betrachten müssen, d. h. daß wir in Gesundheit wie in Krankheit bloß untersuchen müssen 1) den Einfluß, welchen es von den anderen Organen empfängt (passive Sympathieen nach Tissot, Bichat, Rega *); 2) den Einfluß, welchen es auf sie ausübt (active Sympathien), sei es nun, daß es in denselben neue Acte verursacht (Sympathieen durch Ausdehnung, Caffin), sei es durch Unterbrechung der Acte, die in denselben vorgingen, und dadurch, daß es in sich eine größere Thätigkeit concentrirt (Sympathieen durch Concentrirung). Wenn ich mir nur diese Arbeit aufgelegt hätte, so würde sie bald

*) Dieser Letztere bezeichnet sie unter der Benennung consensus actionum und consensus passionum. (Tractatus medicus de sympathia)

vollendet sein, weil die idiopathischen Affectionen des Ganglienner- vensystemes noch wenig bekannt, und vielleicht eben nicht zahlreich sind. Alles was die Schriftsteller über diesen Gegenstand geschrie- ben haben, ist nur noch Muthmaßung, und steht oft im Wider- spruche mit dem, was die Kenntniß der Verrichtungen dieses Ner- venapparates anzunehmen gestattet. Alles was ich von seinen Sympathieen sagen könnte, würde eben so muthmaßlich als das sein, was man von seinen Krankheiten gesagt hat. Daher werde ich es nicht in dieser Beziehung betrachten; ich werde die Frage aus einem ausgedehnteren Gesichtspunkte umfassen. Den Einfluß, welchen das Ganglienervensystem bei den Sympathieen ausübt, will ich nämlich dadurch zu enthüllen suchen, daß ich die Rolle, welche es bei denselben spielt, kennen lehre.

Wir wissen, daß die Sympathie ein Act ist: da nun jeder Act durch ein Organ bewirkt wird, so ist die Sympathie nothwen- diger Weise das Resultat einer organischen Verrichtung; die Fol- gerung ist streng, auch ist sie heutiges Tages allgemein angenom- men. Nach dieser Betrachtungsweise giebt es oder kann es eben so viele Sympathieen geben, nicht nur als es verschiedene Organe giebt, sondern als verschiedene Acte in jedem Organe vorgehen, weil jeder dieser Acte, isolirt oder auf verschiedene Weise verbunden, sympathisch vollzogen werden kann: es sei z. B. der Magen. Bald wird die peristaltische oder antiperistaltische Zusammenziehung seiner Muskelfibern erregt, wie bei einigen Anstrengungen zum Erbrechen in Folge einer Gehirnentzündung, oder wenn man das Gaumen- zäpfchen reizt, oder in der Ruhr; bald werden die Absonderung und Aushauchung des Schleimes bei dem Anblicke eines schmack- haften oder widrigen Gegenstandes vermehrt; ein anderes Mal ist die Empfindung des Gehirnes gesteigert, wie bei der Gehirnent- zündung u. s. w. Diese verschiedenen Acte können noch gleichzeitig verändert werden, oder sich zu zwei und zwei, drei und drei u. s. w. mit einander verbinden. Diese kurze Analyse der Sympathieen des Magens ist auf alle Organe anwendbar: so viele Acte und Verbindungen mit Acten es bei einem jeden giebt, eben so viele verschiedene Sympathien giebt es. Niemand hat diese vielfältigen Arten besser studirt als Bichat, welcher die Anwendung derselben auf die Verrichtungen eines jeden Systemes, und auf das, was er

ihre vitalen Eigenschaften nannte, gemacht hat. Aber Bichat und die meisten Physiologen sind hier stehen geblieben: keiner hat gefunden, was zwischen dem in Thätigkeit befindlichen Organe und demjenigen lag, welches auf jenes die erste Erregung, die es erhalten hat, zurückwarf; dieses ist jenes Band, jenes Verbindungsmittel des erregten Organes mit dem in Thätigkeit befindlichen, das zu suchen uns übrig bleibt. Diese Erforschung ist ohne Zweifel schwierig; aber ist sie unmöglich? Ich glaube es nicht; und wenn die Wahrheit uns entgeht, kann sie sich nicht einem anderen enthüllen, der sie mit Erforschungsmitteln, die den unserigen überlegen sind, verfolgen wird! Es geziemt uns nicht dem menschlichen Geiste Grenzen zu setzen, und es würde eine lächerliche Anmaßung sein, wenn man wagen wollte, das für unmöglich zu erklären, was wir Pygmäen nicht ausführen konnten. Hoffen wir mehr von dem fortschreitenden Gange der Wissenschaften; seien wir vollkommen überzeugt, daß das, was uns unmöglich scheint, ein großes und fruchtbares Feld ist, das reichliche Ernten denjenigen verspricht, welche es urbar machen wollten. Ich will nun meine Betrachtungen über die Sympathieen darstellen, sollte ich nur glücklich genug sein, einen Zipfel des Schleiers zu lüften.

Da die Sympathie ein Act ist, so muß sie, wie alle übrigen Lebensacte, von dem Einflusse abhängen, unter welchem sie vollzogen wird. Nun wissen wir, daß bei den Thieren die Acte unter dem Einflusse der beiden Nervensysteme vollzogen werden, daß die einen direct von dem Systeme des Gehirnes und Rückenmarkes, die anderen von dem Ganglienнervensysteme abhängen. Also hängt jeder sympathische Act nothwendiger Weise von dem einen der beiden Nervensysteme ab. Bei dem Magen z. B. sind das Erbrechen und die sympathischen Schmerzen das Product des Systemes des Gehirnes und Rückenmarkes, weil diese beiden Erscheinungen durch die pneumo-gastrischen Nerven, die von diesem Systeme herkommen, bestimmt werden; während daß die Bildung einer größeren Menge von Magensaft, die sympathische Entzündung, das Resultat des Gangliensystemes sind, welches den Erscheinungen der Absonderung, der Aushauchung und der Entzündung vorsteht. So verhält es sich gleichfalls mit allen Organen. Wenn wir unsere Beurtheilung weiter ausdehnen, und immer mit derselben Strenge fort-

setzen, so wird es augenscheinlich, daß, da die Sympathieen durch die Wirkung des einen der beiden Nervensysteme hervorgebracht werden, sie kein anderes fortpflanzendes Agens anerkennen können. Auf den ersten Blick ist diese Idee von einer solchen Wahrscheinlichkeit, daß sie schon den meisten Physiologen vorgeschwebt hat. Und in der That, welche andere Agentien könnten sie hervorbringen als diejenigen, welche der Ausübung aller Verrichtungen vorstehen, die mit allen Organen und mit allen Theilen Verbindung haben, die sie mit einander in Verbindung setzen, und die in der thierischen Oeconomie jenen Consensus aller Verrichtungen, jene bewunderungswürdige Harmonie unterhalten, ohne welche, wenn jeder Act isolirt und unabhängig wäre, das Leben nichts sein würde, weil es kein Ganzes, kein Ich mehr geben würde. Nun! was die Schlüsse und die Beurtheilung uns muthmaßen lassen, beweist der Versuch. Ich nehme immer den Magen zum Beispiele. Wir wissen, daß dieses Organ, das durch seine Verrichtungen wichtig ist, es nicht weniger durch die zahlreichen Verbindungen ist, welche es mit allen Organen unterhält, mag es nun wirken oder die Rückwirkungen empfangen. Die Versuche, die ich an ihm angestellt habe, sind entscheidend. Nun gilt das, was von einem Organe gilt, von allen; der Schluß ist streng; die Natur, welche immer einfach in ihren Mitteln ist, kann nicht mehrere anwenden, um dieselbe Erscheinung hervorzubringen.

CXXI. Vers. Ich ließ eine Dogge, die ich seit dem vorigen Tage hatte fasten lassen, einen Napf voll Suppe fressen. Einen Augenblick hierauf kitzelte ich das Zäpfchen mit einer Feder; der Hund warf mit Anstrengung den größten Theil von dem aus, was er gefressen hatte; ich kitzelte auf's neue, und ein zweites Erbrechen warf eine neue Menge Stoff aus; ein drittes Kitzeln erregte große Anstrengungen, welche nur den Auswurf einer geringen Menge der verschluckten Suppe, die mit einem schleimigen leicht gelb gefärbten Stoffe vermischt war, bewirkten. Eine halbe Stunde nach diesem letzten Erbrechen, ließ ich denselben Hund eine zweite Suppe fressen; ich fing wieder das Kitzeln des Gaumenzäpfchens an, und bewirkte auf diese Weise das Erbrechen bis zur vollkommenen Entleerung des Magens. Ich ließ hierauf den Hund aufs neue fressen, und bis zum folgenden Tag in Ruhe: er

hatte verdaut, ohne durch das, was man mit ihm gemacht hatte, angegriffen zu scheinen. Um acht Uhr Morgens befand er sich sehr wohl. Wie des Tages vorher ließ ich ihn eine Suppe fressen, und einen Augenblick nachher machte ich ihm einen Einschnitt an der oberen Seite des Halses. Ich trennte die Speiseröhre von der hinteren Seite des Kehlkopfs; und umgab sie mit einer Ligatur, die ich so hoch als möglich anlegte, um nicht den pneumo-gastrischen Nerven zu beeinträchtigen. Als die Unterbindung beendigt war, durchschnitt ich die Speiseröhre. Ich kitzelte hierauf das Zäpfchen, und es fanden Anstrengungen zum Erbrechen, wie des Tages vorher statt; aber nichts drang durch die Kehle, weil der Zusammenhang der Röhre durch die Durchschneidung und die Unterbindung unterbrochen war; eine große Menge der eingenommenen Suppe drang in die Wunde und nach außen. Ich reinigte die Wunde, und sah, daß sie auf's neue mit Suppe angefüllt wurde, so oft ich das Zäpfchen kitzelte, um das Erbrechen zu bewirken.

Dieser wichtige Versuch stürzt die Meinung der Physiologen um, welche mit Haller den Zusammenhang der Häute als eine der Ursachen der Sympathieen ansehen. Die Durchschneidung der Speiseröhre war vollkommen verrichtet, der Zusammenhang der Schleim- und Muskelhaut dieses Ganges war zerstört worden; folglich fand keine Verbindung mehr zwischen dem Rachen und dem Magen statt; indessen verursachte das Kitzeln des Zäpfchens nichts desto weniger das Erbrechen, wirkte nichts desto weniger auf die Muskelhaut des Magens. Die Sympathie fand statt, daher ist der Zusammenhang der Häute keine Ursache der Sympathieen.

CXXIII. Vers. Ich sättigte einen Laufhund mit Brod und Fleisch. Ich erregte das Erbrechen durch das Kitzeln des Rachens, und der Magen entsprach sympathisch dieser Aufforderung. Ich gab wiederum dem Hunde dieselbe Nahrung, ich machte einen Einschnitt in die beiden Seitentheile des Halses, um die pneumo-gastrischen Nerven bloß zu legen. Ich trennte die Speiseröhre los, und schnitt sie quer durch, wie bei dem vorhergehenden Versuche. Das gereizte Zäpfchen verursachte das Erbrechen. Ich nahm meine Vorsichtsmaßregeln für die Respiration, und durchschnitt die beiden pneumo-gastrischen Nerven mit Substanzverlust. Ich

brachte öfters den Finger in den Rachen, der Hund zeigte durch seine Bewegungen, daß er den unangenehmen Eindruck empfand; aber es fand kein Erbrechen mehr statt; der Magen zog sich nicht mehr zusammen. Nach mehreren vergeblichen Versuchen reizte ich lebhaft das untere Ende der durchschnittenen Nerven, und bewirkte zweimal das Erbrechen einer geringen Menge von Nahrungsstoffen.

Wir wissen schon, daß die Muskelhaut des Magens sich unter dem Einflusse der pneumo=gastrischen Nerven zusammenzieht; dieser Versuch ist ein fernerer Beweis hiervon. Außerdem setzt er außer Zweifel, daß dieser Nerve der Verbindungsweg ist, auf welchem sich die Empfindung des Rachens zu dem Magen fortpflanzte, um in ihm das sympathische Erbrechen zu erregen. Das achte Paar ist also das fortpflanzende Agens der Sympathie in diesem Falle, weil diese ungeachtet der Durchschneidung der Speiseröhre fortdauerte, und durch die Durchschneidung dieses Nervenpaares nicht vernichtet wurde. Was noch zu diesem Beweise beiträgt, ist, daß die Erregung der unteren Enden dieser Nerven die unregelmäßige Bewegung des Magens und das Erbrechen hervorrief.

Wenn einige Anhänger der Fortpflanzung der Sympathieen durch den Zusammenhang der Häute den Einwurf machen wollen, daß bei dem vorhergehenden Versuche gleichzeitig Durchschneidung der Speiseröhre und der pneumo=gastrischen Nerven stattfand; daß dieser doppelten Trennung des Zusammenhanges die Vernichtung der Sympathie, und nicht der Durchschneidung des Nerven allein zugeschrieben werden müsse, und daß daher der Zusammenhang der Häute noch für etwas bei der Hervorbringung der Sympathieen zählen müsse, so will ich diesem Einwurfe durch den folgenden Versuch begegnen, den ich jedoch vor dem vorhergehenden gemacht hatte.

CXXIII. Vers. Nachdem ich mich, wie in den vorhergehenden Fällen, an einem Laufhunde überzeugt hatte, daß das Kitzeln des Rachens das Erbrechen hervorrief, so ließ ich ihn einen Napf voll Suppe fressen. Einige Minuten hierauf machte ich an den Seiten des Halses zwei längliche Einschnitte, in deren Grunde die pneumo=gastrischen Nerven bloß gelegt wurden; die Durchschnei=

dung derselben wurde gleichzeitig mit der zur Unterhaltung der Respiration nöthigen Vorsicht verrichtet. Ich führte vergebens eine Feder oder den Finger in den Schlund des Thieres; es zeigte durch Unruhe die beschwerliche Empfindung, welche es dadurch empfand, aber es fand kein Erbrechen statt.

Dieser Versuch kann nicht den geringsten Zweifel übrig lassen. Der Zusammenhang der pneumo-gastrischen Nerven wurde allein unterbrochen, die Schleimhaut blieb in ihrer ganzen Ausdehnung unbeschädigt, und dennoch konnte das Erbrechen nicht mehr stattfinden; während es bei dem ersten Versuche bewirkt wurde, in welchem die Nerven unversehrt waren, und die Haut der Speiseröhre allein durchschnitten worden war. Das Erbrechen findet daher auf sympathische Weise statt, so oft die pneumo-gastrischen Nerven unverletzt bleiben. Diese Nerven sind also das fortpflanzende Mittel, durch welches der auf den hinteren Theil des Schlundes bewirkte Reiz auf den Magen fortgepflanzt wurde, um die antiperistaltische Zusammenziehung desselben hervorzubringen. Ich ziehe hier den Zweck der Natur, welcher einleuchtend ist, nicht in Betrachtung; sie bezweckt die Aufhebung des Zwanges in der Kehle dadurch, daß sie vermittelst des Erbrechens den fremden Körper, der ihn verursacht, austreibt. Ich darf mich nur an die physiologischen Wirkungen und Ursachen binden. Durch welche anatomische und physiologische Verkettung kann diese Fortpflanzung bewirkt werden? Die Sache ist ganz einfach. Wenn die Zungenschlundnerven, welche sich größtentheils in die erregten Organe verbreiten, die in denselben sich einstellenden Eindrücke empfangen, so können sie dieselben direct und ohne Vermittelung zu dem achten Paare fortpflanzen, welche ihrerseits sie zum Magen fortleiten. Wenn das Kitzeln des Schlundes nur von den Nervenfäden des fünften Paares, die zu diesen Theilen durch die **Nervi vidianus, pterigoideus, palatinus etc.**, geschickt werden, empfunden wird, dann wird der Cirkel etwas größer; der empfangene Eindruck wird zu den pneumo-gastrischen Nerven, nur indem er durch das Gehirn geht, fortgepflanzt, dessen Vermittelung unvermeidlich ist. Auf welche Weise nun diese Fortpflanzung stattfindet, so ist sie begründet, weil die Unterbrechung des Kreises in einem Punkte seiner Ausdehnung, sie vernichtet. Ich will noch bemerken, daß bei

dieser sympathischen Rückwirkung des Schlundes auf den Magen alle erfolgenden Acte von dem Nervensysteme des Gehirnes und Rückenmarkes abhängen: Eindruck auf die Nerven des Schlundes, welche alle Gehirnnerven sind: Fortpflanzung dieses Eindruckes auf die pneumo-gastrischen Nerven mit oder ohne die Vermittelung des Gehirnes, und Erbrechen, das unter dem Einflusse dieser letzteren Nerven steht, von welchen, wie wir es schon bewiesen haben, die Zusammenziehungen der Muskelfibern des Magens direct abhängen. Die Ursache dieser Sympathie ist uns bekannt. Sollten wir von dieser nicht auf alle anderen schließen, (ab una disce omnes,) und feststellen können, daß, da die eine vermittelst der Nerven bewirkt wird, alle auf dieselbe Weise bewirkt werden? Wir könnten es ohne Zweifel, und dieser Schluß würde streng genug sein; indessen werden wir es nicht thun, weil wir noch andere Beweise haben, und wir denken, daß man in Hinsicht auf Versuche niemals zu viel beweisen kann.

CXXIV. Vers. Ich blies ein wenig Pulver von der Nießwurz in die Nasenlöcher einer Katze von acht Tagen; das Thier niesete zu wiederholten Malen mit viel Kraft. Ich machte einen Einschnitt über der Luftröhre, die ich zuerst isolirte und hierauf quer durchschnitt; die Respiration war eben so frei als vorher. Ich blies eine neue Dosis von Helleborus ein, das Niesen erfolgte wie das erste Mal zu wiederholten Malen. Ich wollte an demselben Thiere einige andere Versuche anstellen; aber da sich Blut in die Luftröhre ergossen hatte, erfolgte eine so lebhafte Aufregung, daß ich es unterließ. Da sich die Schleimhaut aus den Nasengruben in die Bronchien fortsetzt, so war das Niesen, welches durch den Reiz der Schneiderischen Haut hervorgerufen wurde, unter die Sympathieen durch Zusammenhang der Häute gestellt worden. Wenn wir nicht schon gesehen hätten, daß diese Art von Fortpflanzung der Sympathieen ohne Grund angenommen worden ist, so würde der vorausgehende Versuch hinreichen, um die Unrichtigkeit derselben nachzuweisen. Der Zusammenhang der Schleimhaut war in der That zerstört worden, und das Niesen war nichts desto weniger durch das Einblasen der Nießwurz in die Nasenlöcher hervorgerufen worden. Dieser Versuch in Verbindung mit dem

CXXI. erlaubt nicht mehr an diese Art von Fortpflanzung zu glauben, die fast allgemein verworfen worden ist.

CXXV. Vers. Ich nahm eine andere Katze, welche von derselben Stärke war; ich ließ sie mittelst der Nießwurz niesen; ich verrichtete mit einem schneidenden Stilett die Durchschneidung des Rückenmarkes in dem unteren Viertel der Nackengegend; die mechanischen Bewegungen der Respiration wurden aufgehoben; ich ersetzte sie durch die künstliche Respiration. Ich blies Pulver von der Nießwurz in die Nasenlöcher, und es erfolgten dadurch kleine sehr deutliche und von den Bewegungen der Brustwände unabhängige ausstoßende Erschütterungen. Um sie deutlich zu fühlen, füllte ich die Lungen mit Luft an; ich zog den Blasebalg zurück, und setzte den Finger auf das Ende der Röhre; nun ließ sich jeder Stoß der aus den Bläschen gegen den Finger getriebenen Luft fühlen; ich wechselte dreimal die Luft, und erhielt immer jene durch die Reizung der Nasengruben hervorgebrachten convulsivischen Erschütterungen.

CXXVI. Vers. Ich ließ gleichfalls durch die Nießwurz eine dritte Katze niesen; ich durchschnitt die Luftröhre und befestigte eine kleine Röhre in das untere Ende; die Respiration ging fortwährend regelmäßig von statten; ich kitzelte die Nasenlöcher mit dem Barte einer mit dem Pulver der Nießwurz bestreuten Feder; das Thier niesete dreimal. Ich durchschnitt, wie bei dem vorhergehenden Versuche, das Rückenmark in der Nackengegend. Die Bewegungen der Respiration hörten auf; ich ersetzte sie durch Einblasen von Luft, und zu gleicher Zeit wiederholte ich die Reizung der Nasengruben mit der Feder und dem Pulver der Nießwurz; ich füllte die Lungen mit Luft an, setzte den Finger auf die Röhre und fühlte, wie in dem vorhergehenden Falle, mehrere Anstrengungen von krampfhafter Austreibung.

Ich habe mehrere Male diese zwei wichtigen Versuche wiederholt, und fast dieselben Resultate erhalten. Ich sage, daß diese Versuche wichtig sind, was unter zwei sehr deutlichen Gesichtspunkten wahr ist: 1) sie bestätigen die Theorie von dem Husten und dem Auswurfe, die ich in einem anderen Kapitel aufgestellt habe, weil sie beweisen, daß die Lungen, oder vielmehr ihre Bläschen oder Luftzellen, die Luft durch eine von dem mechanischen

Drucke unabhängige Zusammenziehung austreiben, welche von den Wänden der Brust ausgeübt wird; 2) sie begründen die sympathische Verbindung der Lungen mit den Nasengruben, weil sich diese Organe zu wiederholten Malen durch die Reizung dieser Höhlen allein zusammengezogen haben. Sie beweisen auch, daß die Zusammenziehung der Lungen für sich das Niesen nicht bewirken kann, weil sie, da sie zu schwach ist, nicht hinreicht, die Luft mit Kraft und mit Geräusch auszustoßen. Wie dem nun auch sei, die sympathische Verrichtung fand statt, und sie begründet die Verbindung der Lungen mit den Nasengruben. Welches ist nun das verbindende Mittel zwischen diesen beiden Theilen? Dieses ist wohl weder das Rückenmark, weil sein Zusammenhang zerstört worden war, noch die Schleimhaut, weil bei dem CXXIV. Versuche die Durchschneidung das Niesen nicht verhindert hatte, und weil bei dem letzteren dieselbe Operation die kleinen Bewegungen der Austreibung der Luft aus den Lungen nicht verhindert hat. Es bleiben daher für dieses Verbindungsmittel nur die pneumo-gastrischen Nerven übrig; und in diesem Falle wird die Vermittelung des Gehirnes unentbehrlich, mag nun die Nießwurz auf die Geruchsnerven oder auf die Aeste des oberen Oberkiefernerven wirken, weil keine directe Verbindung zwischen diesen Nerven und dem achten Paare stattfindet. Daher ist es durchaus nothwendig, daß die Empfindung durch das Gehirn geht, um durch die pneumo-gastrischen Nerven zu den Lungen fortgepflanzt zu werden. Ich will noch bemerken, wie ich es schon hinsichtlich des Erbrechens gethan habe, daß alle Wege des Eindruckes und der Fortpflanzung in diesen Fällen von dem Nervensysteme des Gehirnes unabhängig sind.

Die Versuche, welche wir so eben dargestellt haben, begründen die sympathische Verbindung der Lungen mit der Nasenschleimhaut. Indessen ist das, was wir beobachtet haben, nicht das Niesen, es fehlt dabei die mechanische Wirkung der Brustwände. Vielleicht, wird man sagen, daß durch diese Verrichtung allein das Niesen bewirkt werde. Um mich hierüber in Gewißheit zu setzen, bedurfte es nur eines sehr einfachen Versuches, und hier ist das Resultat desselben.

CXXVII. Vers. Ich überzeugte mich an einer vierten Katze von der Leichtigkeit, mit welcher das Niesen auf die Reizung der Nasengruben erfolgte: ich durchschnitt nach den gewöhnlichen Vorsichtsmaßregeln zur Unterhaltung der Respiration die beiden pneumo-gastrischen Nerven. Ich kitzelte und reizte lebhaft die Nasengruben mit dem Barte einer Feder und mit Nießwurz; ich erhielt eine ziemlich ungestüme Aushauchung, die aber von dem Niesen sehr verschieden war. Die Luft wurde sehr lebhaft ausgetrieben, aber es war kein Niesen. Eine fünfte Katze diente mir zum Vergleiche; die Verschiedenheit in der Art des Niesens der beiden Thiere war zu merklich, als daß man hätte glauben können, daß alle beide denselben Respirationsact vollzogen hätten.

CXXVIII. Vers. Bei der fünften eben angeführten Katze verrichtete ich dieselbe Operation wie bei der vierten, und gleich hierauf durchschnitt ich das Rückenmark; ich unterhielt länger als eine Viertelstunde die Circulation mittelst des Einblasens der Luft in die Lungen. Während dieser ganzen Zeit versuchte ich vergebens die Nasenschleimhaut zu reizen, ich erhielt weder Zusammenziehung der Brustwände noch krampfhaftes Zusammenziehen der Lungenbläschen.

Aus diesen Versuchen geht hervor: 1) daß das Niesen nicht allein durch die krampfhafte Zusammenziehung der Brustmuskeln bewirkt wird, wie man es bis auf diesen Tag geglaubt hat, sondern durch die gleichzeitige Zusammenziehung dieser Muskeln und der Luftbläschen der Lungen; 2) daß diese Erscheinung nicht ohne die Unverletztheit der beiden Nervenorgane stattfinden kann, welche den Nerveneinfluß des Gehirnes, das eine nach den Brustmuskeln, das andere nach den Lungenzellen, bringen. Gleich wie die physiologische Erscheinung, ist die sympathische Erscheinung zusammengesetzt, und nicht einfach: aus zwei Acten bestehend, erfordert sie zu deren Vollziehung, daß die beiden Nervenstämme, welche auf dieselben Einfluß haben, ihre ganze Unversehrtheit behalten; wenn der Zusammenhang des einen unterbrochen ist, so findet der Act, dem er vorsteht, nicht mehr statt, und die Erscheinung ist unvollständig. Endlich steht die Wirkung der Brustmuskel unter dem Einflusse des Systemes des Gehirnes und Rückenmarkes. Der Reiz in der Nase wird zum Gehirne fortgepflanzt, wie wir es

vorher gesagt haben; hierauf wird er von dem Gehirne durch das Rückenmark und die Intercostal- und Zwerchfellsnerven nach den Exspirationsmuskeln fortgepflanzt. Also gehört das Verbindungsmittel zwischen dem gereizten Punkte und dem sympathisch bewegten Punkte noch zum Gehirne; so daß die Erscheinung des Niesens durch zwei Acte bewirkt wird, welche von dem Systeme des Gehirnes abhängen.

Hier sind nun schon zwei Sympathieen, deren Verbindungswege uns bekannt sind. Bei allen beiden sind die Nerven das vermittelnde Mittel, und dieses sind Nerven von dem Systeme des Gehirnes und Rückenmarkes. Wenn wir nun von dem Bekannten zu dem Unbekannten schreiten, so würden wir, wenn wir es auf das Ganze übertragen wollten, zu dem vielleicht voreiligen Schlusse gelangen, 1) daß die Nerven das Mittel sind, durch welches die Sympathieen bewirkt werden, 2) daß dieses die Nerven des Systemes des Gehirnes und Rückenmarkes sind. Wenn wir diesen Grundsatz auf eine ausschließliche Weise aufstellen, so würde man in Betreff des zweiten Theils des Schlusses im Irrthume sein, und hier folgt das, worauf ich mich stütze: da die sympathischen Erscheinungen, die wir analysirt haben, Acte sind, welche von dem Nervensysteme des Gehirnes und Rückenmarkes abhängen, so müssen ihre Sympathieen gleichfalls von demselben abhängen. Da es unmöglich ist, daß das Ganglienervensystem Acte bewirke, welchen es nicht vorsteht, so würde es abgeschmackt sein, wenn man sie ihm zuschreiben wollte, und so umgekehrt ist es bei den Acten des Gangliensystemes unmöglich, daß das Nervensystem des Gehirnes sie bewirken könne; und folglich würde es gleichfalls abgeschmackt sein, wenn man annehmen wollte, daß dieses System das gemeinschaftliche Agens aller Sympathieen sei. Es ist es nicht und kann es nur für die Acte, die von ihm abhängen, oder auch, wie wir es später sehen werden, für die Acte sein, welche die vereinte Wirkung der beiden Systeme erfordern. Obgleich diese Beurtheilung streng und überzeugend ist, so ließ mich doch der Wunsch die Sympathieen des Ganglienervensystemes durch Versuche zu beweisen, einige derselben unternehmen, von welchen ich hier die hauptsächlichsten anführe, da die meisten fruchtlos gewesen sind.

CXXIX. Vers. Ich hatte von einem Metzger die Erlaubniß erhalten, an den Kälbern, die er gerade schlachten wollte, Versuche anzustellen. Ich öffnete einem Kalbe von sechs Wochen den Bauch, ich legte das halbmondförmige Ganglion und Sonnengeflecht bloß; ich stach mehrere von den zahlreichen Fäden, die von denselben abgehen; ich erhielt kein Zeichen weder von Empfindung noch von Schmerz; ich stach das Ganglion selbst zu wiederholten Malen, und das Thier schien es nicht mehr zu bemerken. Bald wurden diese Theile roth, und boten alle Charaktere der Entzündung dar; hierauf gaben fast alle Nervenfäden, die ich stechen oder zwicken wollte, unzweideutige Zeichen von Empfindbarkeit, indem sie Aufregung verursachten. Ich stach aufs neue das Ganglion; seine Unempfindbarkeit war verschwunden, und das Thier zeigte, daß es einen lebhaften Schmerz bei jedem Stiche empfand. Ich durchschnitt mehrere ziemlich sichtbare Fäden, welche ich schon gereizt hatte. Ich reizte den von dem Ganglion getrennten Theil; das Thier schien nichts mehr zu empfinden, während daß es noch immer aufgeregt wurde, wenn man die Fäden stach, die nicht losgetrennt worden waren. Es war mir unmöglich den Versuch weiter zu treiben; das Thier verlor viel Blut, und unterlag.

CXXX. Vers. Ich öffnete den Bauch an einem zweiten Kalbe, ich legte das halbmondförmige Ganglion bloß; die ersten Stiche, welche entweder an den Nerven, die von demselben abgegehen, oder an dem Ganglion selbst gemacht wurden, wurden nicht empfunden; zwei Minuten hierauf zeigte das Thier, daß es sie empfand. Ich durchschnitt alle Nervenfäden, die zu dem Ganglion an seinem oberen und unteren Theile gelangen; ich stach aufs neue die vorderen und unteren Fäden, ich stach das Ganglion selbst, und das Thier blieb länger als zehn Minuten, die es noch lebte, leidenfrei. Es war unmöglich, ihm das geringste Zeichen von Schmerz oder Empfindung durch Reizung dieser Theile zu entreißen, während daß das Thier, wenn ich die Nerven darüber reizte, sehr gut die Wirkung des Scalpels empfand.

Es ist unnöthig, hier die umständliche Beschreibung mehrerer ähnlichen Versuche anzuführen, welche dieselben Resultate so oft geliefert haben, als eine zu starke Hämorrhagie und die Unlenksamkeit des Thieres sie zu beendigen nicht verhinderten. Diese Wie-

derholungen würden mehr ermüdend als nützlich sein; indessen geben die identischen Resultate, die ich erhalten habe, den Folgerungen, die man daraus herleiten kann, mehr Gewicht. Daher werden wir den Schluß ziehen, daß in dem natürlichen Zustande die Gangliennerven nicht die Eigenschaft besitzen, zum Gehirne die Empfindungen, welche sie erhalten, fortzupflanzen, oder mit anderen Worten, daß sie nicht die thierische Empfindbarkeit Bichat's, die Gehirnempfindung, besitzen; aber daß sie in dem pathologischen oder entzündlichen Zustande jene Empfindung des Gehirnes ausüben, weil sie die Eindrücke, die sie alsdann empfangen, fortpflanzen. Ich will vorläufig bemerken, daß, indem sie diese Empfindungen fortpflanzen, die Fortpflanzung nicht direct auf das Gehirn erfolgt, wie wir es auch weiter unten sehen werden; ich führe es an, damit man mich nicht des Widerspruches beschuldige. Diese Versuche beweisen auch, daß in dem normalen Zustande das halbmondförmige Ganglion unempfindlich ist, aber daß es in dem entzündlichen Zustande empfindlich wird: dieses erklärt, warum ein Physiologe es empfindlich gefunden hat. Wenn ich sage unempfindlich, so spreche ich nur von der Gehirnempfindung, von derjenigen, welche das Gehirn aufnimmt, da das Gehirn kein Bewußtsein von der Ganglienempfindung hat, und das Ganglion diese letztere Empfindung wenigstens wie alle organisirte Körper besitzt, was überdies die Empfindung beweist, für welche es empfänglich ist.

CXXXI. Vers. Ich nahm ein Lamm von drei Wochen; ich spaltete die Rippenknorpel auf der rechten Seite ziemlich nahe am Brustbeine; ich legte die Rippenwand um und befestigte sie nach außen; ich brachte die Lunge nach vorn und auf das Brustbein, um die Seiten des Körpers der Rückenwirbel bloß zu legen; die Ganglien erschienen sehr deutlich unter dem Rippenfelle, so wie auch die Zweige, wodurch sie mit einander und mit den Rückenmarksnerven und denjenigen in Verbindung stehen, welche sie nach vorn schicken, um zur Bildung des großen splanchnischen Nerven beizutragen. Ich durchschnitt das Brustfell über dem einen dieser letzteren Zweige; ich stach den Nerven zu wiederholten Malen; das Thier gab kein Zeichen von Empfindbarkeit. Ich that dasselbe an zwei anderen ähnlichen Zweigen, das Thier behielt dieselbe

Schmerzlosigkeit; ich brachte die Spitze des Scalpels auf einen Verbindungsast von Ganglien, und erhielt dieselbe Unempfindbarkeit. Ich legte einen der Verbindungsäste mit den Rückenmarksnerven bloß, ich stach ihn; die Aufregung des Thieres bewies den schmerzhaften Eindruck, den es empfand. Derselbe Reiz, der an einem anderen ähnlichen Zweige ausgeübt wurde, brachte dieselbe Wirkung hervor. Ich zwickte einen von den splanchnischen Nerven, der schon gestochen worden war; es entstand dadurch eine schmerzhafte Empfindung, die sich durch die Aufregung des Thieres offenbarte. Ich stach einen dieser Nerven, welcher noch unversehrt war; es erfolgte kein Zeichen einer schmerzhaften Empfindung; da das Thier sehr erschöpft schien, so brachte ich die Lungen wieder in ihre Höhle zurück, was es wieder ein wenig zu beleben schien, und es lebte noch eine Stunde.

CXXXII. Vers. Ich wiederholte denselben Versuch an einem Kaninchen von einem Monate; die Resultate waren hinsichtlich der Nerven dieselben. Ich wollte mich zu gleicher Zeit von dem Grade der Gehirnempfindbarkeit der Ganglien der Brust überzeugen; ich stach daher eins oberflächlich, ohne daß das Thier es zu bemerken schien. Ich machte einen zweiten tieferen Stich, der empfunden wurde; ich machte einen dritten, welcher keinen Eindruck auf das Gehirn hervorbrachte. Ich stach das obere Ganglion zweimal, das Thier schien dadurch keinen Schmerz zu empfinden; das dritte und vierte Mal zeigte es durch seine Aufregung einen sehr heftigen zu empfinden. Ich stach ein drittes Ganglion in die Tiefe, und gleich fühlte es dadurch den Eindruck. Ich stach dasselbe Ganglion neben dem ersten Stiche; das Thier schien es nicht zu bemerken. Wie ich auch die Weise zu stechen verändern mochte, so erhielt ich nichts Beständiges und Bestimmtes über den Grad von Gehirnempfindbarkeit des Ganglions; aber einige Augenblicke nachher wurden wiederholte Stiche empfunden, und durch die Aufregung des Thieres ausgedrückt.

Diese Versuche waren von einer solchen Wichtigkeit, daß ich sie mehrmals wiederholen zu müssen glaubte: die Resultate, die ich erhalten hatte, verdienten bestätigt zu werden. Zwei Hunde und ein Kaninchen wurden zu diesem Zwecke angewandt. An den drei Thieren waren die Wirkungen dieselben; ursprüngliche Gehirnun-

empfindbarkeit in den Verbindungsnerven der Ganglien und in den von denselben ausgehenden Nerven; sehr deutliche Gehirnempfindbarkeit in dem mit den Rückenmarksnerven in Verbindung stehenden Zweige; Veränderung in den Ganglien, und beständige Gehirnempfindung in diesen Ganglien und in den einige Minuten vorher gereizten, gestochenen oder gezerrten Nerven. Hiernach kann man schließen, 1) daß die Nerven, welche sich von dem Rückenmarke zu den Ganglien begeben, wahre Gehirnnerven sind, und Gehirnempfindung besitzen; 2) daß die Verbindungsnerven zwischen den Ganglien und den Nerven, welche diese Nervencentrume liefern, wahre Gangliennerven sind, weil das Gehirn kein Bewußtsein von den Reizmitteln hat, die auf sie angewandt wurden, und nur dann Gehirnempfindung erlangen, wenn sich in ihnen die Entzündung entwickelt hat; 3) daß die Ganglien an sich unempfindlich sind, weil am öftersten die Stiche in dieselbe nicht empfunden werden. Dessen ungeachtet konnte der Schluß nicht streng sein, weil sich die Gehirnempfindung in ihnen eben so zeigte, als sie ihnen zu fehlen schien. Da mich diese merkwürdige Veränderung nachzudenken veranlaßte, so beschloß ich diese Thatsache zu untersuchen, um sie nicht dem Schwanken der Meinungen und den hypothetischen Wahrscheinlichkeiten zu überlassen.

CXXXIII. Vers. Ich schritt zur Eröffnung der Brust eines Kaninchens von zwei Monaten; die Reizung der von den Ganglien abgehenden, und der die Verbindung zwischen denselben unterhaltenden Nervenfäden wurde nicht empfunden; mehrere zu wiederholten Malen gestochene Ganglien waren bald empfindlich, bald unempfindlich; die ersteren Nerven gaben, wenn sie aufs neue gestochen und gereizt wurden, vier Minuten nachher an dem schon gereizten Orte unzweideutige Zeichen von der Empfindung, die sie erlitten. Ich schob unter ein unversehrt gelassenes Ganglion ein schneidendes und über die Fläche gekrümmtes Stilet; ich durchschnitt den Nerven, welcher die Verbindung dieses Ganglions mit dem Rückenmarke unterhielt. Hierauf stach ich das Ganglion zu wiederholten Malen tief und in jeder Richtung; es entstand dadurch keine Empfindung. Ich reizte den splanchnischen Nerven des oberen Ganglions, welches schon gereizt worden war; dieses verursachte Schmerz. Ich reizte es unter dem früher gestochenen

Punkte, und das Thier blieb unempfindlich. Ich durchschnitt den Ast des Rückenmarkes, und ich konnte durch neue Stiche in den Nerven weiter keine Empfindung erhalten. Ich brachte die Spitze meines Stilets auf das Ganglion, das ich von seiner Verbindung mit dem Rückenmarke isolirt hatte, der Eindruck desselben schien empfunden zu werden; aber das Thier war so schwach, daß ich hierüber nichts zu entscheiden wagte. Es war eine Viertelstunde seit dem Anfange des Versuches verflossen.

CXXXIV. Vers. Ich legte die Ganglien der Brust an einem anderen Hunde bloß; und gleich hierauf durchschnitt ich den Rückenmarksnerven des einen von ihnen; ich reizte das Ganglion, ohne irgend ein Zeichen von Empfindung zu erhalten; ich stach und zerrte vergebens den splanchnischen Zweig, welchen es lieferte; ich erhielt dadurch nicht mehr Empfindung. Ich stach das unmittelbar darunter befindliche Ganglion tief; der Stich wurde empfunden. Ein zweiter, weniger tiefer Stich brachte keine Empfindung hervor. Ich machte es eben so mit einem anderen unteren Ganglion, und das Resultat war dasselbe; ich stach und zerrte den splanchnischen Nerven, welchen es lieferte; es fand keine Gehirnempfindung statt. Ich brachte die Spitze des Stilets auf den Verbindungszweig des Rückenmarkes; sie wurde lebhaft empfunden; ich führte sie auf das Ganglion, welches ich von dem Rükkenmarke isolirt hatte, und das Thier schien dadurch empfindlich. Ich senkte sie mehrmals in seine Substanz, und ich konnte nicht zweifeln, daß jeder Stich empfunden wurde. Ich isolirte das Ganglion von seinen Nachbarn, dem oberen und unteren Ganglion, durch die Durchschneidung der beiden zwischen den Ganglien befindlichen Zweige; es war nun unmöglich, irgend eine Gehirnempfindung an dem so isolirten Ganglion hervorzurufen; auf welche Weise ich es auch verletzte, so blieb das Thier ohne Schmerzen.

CXXXV. Vers. Ich öffnete einer Dogge von vier bis fünf Jahren den Bauch; indem ich von der rechten zur linken Seite die Eingeweide umlegte, war es mir leicht, drei Ganglien in der Lendengegend bloß zu legen. Ich reizte mehrmals das mittlere, und das Thier schien empfindlich. Ich durchschnitt den Zweig des Rückenmarkes; ich reizte auf's neue das Ganglion, welches keine

Empfindung mehr fortpflanzte. Ich stach hinter einander das obere und untere Ganglion, sie schienen bald empfindbar und bald unempfindbar. Ich brachte mein Instrument auf das isolirte Ganglion; es hatte wieder das Vermögen, den empfangenen Eindruck fortzupflanzen, erhalten, und er wurde lebhaft von dem Thiere empfunden; ich verrichtete die Durchschneidung des Rückenmarkszweiges des oberen Ganglions, die Reizung des mittleren Ganglions wurde nichts desto weniger empfunden. Ich durchschnitt den Rükkenmarksnerven des unteren Ganglions, und nun war jede Empfindung in dem mittleren Ganglion erloschen; ich mochte es reizen wie ich wollte, es fand keine wahrnehmbare Empfindung mehr statt. Ich brachte die Spitze des Stilets auf das obere Ganglion; der Eindruck desselben wurde fortgepflanzt und das Thier wurde aufgeregt. Ein zweiter und ein dritter Stich brachten dieselbe Wirkung hervor. Da ich das obere Ganglion nicht hatte bloß legen können, so durchschnitt ich den beide Ganglien verbindenden Zweig; es fand keine wahrnehmbare Empfindung in dem zweiten isolirten Ganglion mehr statt. Das untere Ganglion war empfindbar geworden; es wurde durch die Durchschneidung des Verbindungszweiges des Ganglions isolirt, und es gab kein Zeichen von Gehirnempfindung mehr. Obgleich sich das mittlere Ganglion augenscheinlich entzündet hatte, so wurde es doch vergebens gestochen.

CXXXVI. Vers. Ein anderer Hund, eine Katze und ein Kaninchen dienten mir zur Wiederholung desselben Versuches. Dieselben Ursachen brachten dieselben Wirkungen hervor, d. h. die Reizung der Ganglien wechselte mit der Gehirnempfindung, die sie hervorbrachte, ab; die Durchschneidung des Rückenmarkszweiges löschte auf der Stelle diese Empfindung in dem Ganglion aus; sie erschien darin sechs bis zehn Minuten nachher wieder; und sie wurde darin auf immer durch die Durchschneidung der Rückenmarkzweige des oberen und unteren Ganglions, oder durch die Durchschneidung der die Ganglien verbindenden Zweige vernichtet: es fand kein Unterschied statt, welcher bemerkt zu werden verdiente.

Was soll man aus diesen Versuchen schließen? Die Resultate, welche sie geliefert haben, sind zu bestimmt, als daß wir nicht daraus die wichtigsten Folgerungen ziehen sollten. Die Versuche

CXXXI und CXXXII haben uns schon gelehrt, daß die Nerven, welche die Ganglien liefern, und diejenigen, die sie unter einander verbinden, keine Gehirnempfindung in ihrem gesunden Zustande besitzen; aber daß sie dieselbe erlangen, wenn sie gereizt oder entzündet sind. Die letzten Versuche lehren uns überdies, daß sie auf's neue diese Empfindung verlieren, wenn die Rückenmarkszweige, zu denen sie gehören, durchschnitten worden sind. Der CXXXIII. Versuch hat uns außerdem bewiesen, daß diese Gehirnempfindung nicht für den ganzen Nerven erlangt wurde, sondern nur für den gereizten oder entzündeten Punkt, weil derselbe Nerve die Gehirnempfindung zeigte, wenn er auf dem alten Stiche gereizt wurde, und sie nicht mehr zeigte, wenn er an einer noch unversehrten Stelle gereizt wurde. Die Versuche CXXXI und CXXXII hatten uns die Ganglien bald empfindbar, bald unempfindbar gezeigt, aber ohne uns hiervon die Erklärung geben zu können. Die letzteren klären uns über die Ursache dieser Veränderung auf, weil die Durchschneidung des Rückenmarkszweiges beständig die Gehirnempfindung in dem Ganglion aufhob, zu welchem er sich begab. Es ist augenscheinlich, daß das Ganglion nicht an sich diese Empfindung besitzt, sondern nur durch den Rükkenmarksnerven, und daß, wenn die Spitze des Instrumentes irgend einer Vertheilung desselben begegnet, die Gehirnempfindung hervorgebracht wird; während daß sie nicht vorhanden ist, wenn das Instrument nur die eigenthümliche Substanz des Ganglions berührt. Sie lehren uns noch, daß diese Empfindung sich in dem Ganglion entwickelt, wenn die Entzündung darin auftreten konnte; und daß sie darin auf immer nach der Durchschneidung der Rükkenmarkszweige des oberen und unteren Ganglions erlöscht. Nach allen diesen wohl erwiesenen und mehrmals wiederholten Thatsachen ist es erlaubt, die folgende Theorie als das directe Resultat und die nothwendige Folge derselben aufzustellen: die Ganglienerven besitzen nicht an sich das Vermögen, zu dem Gehirne die erhaltenen Eindrücke fortzupflanzen; und wenn sie dieses Vermögen durch die Wirkung der Reizung oder Entzündung erlangen, so besitzen sie es nur für den entzündeten Punkt selbst, weil sie in den dazwischen liegenden Punkten ungestraft gestochen, gezwickt, gereizt werden können. Denn die Gehirnempfindung entwickelt

sich niemals in diesen Nerven; aber jeder pflanzt zu seinem Nervencentrum den schädlichen Eindruck fort, den er erhalten hat, und in diesem nehmen ihn die Gehirnnerven auf, um ihn zu dem Gehirne fortzupflanzen. Was diese Ansichtsweise beweist, ist, daß die Empfindung nicht mehr stattfindet, sobald der Zusammenhang des Rückenmarkszweiges (wahren Gehirnnervens) des Ganglions zerstört worden ist. Daher wird der Schmerz nicht in dem gereizten oder entzündeten Theile empfunden, wenn die Reizung sich auf die Gangliennerven erstreckt, sondern in dem Ganglion, in welches sich der gereizte oder entzündete Nerve begiebt. Hierin liegt es, warum in der Lungenschwindsucht, bei der Magenentzündung, bei der Leberentzündung u. s. w. der Schmerz gewöhnlich weit von dem Sitze des Uebels gefühlt wird: die Nerven des ergriffenen Organes bringen den beschwerlichen Eindruck, den sie in demselben erhalten, nach den Ganglien, von welchen sie ausgegangen sind, und die Gehirnnerven nehmen ihn in diesen Ganglien auf. Also trägt die Pathologie bei, uns über diese Erscheinung, die für sympathisch gehalten wird, aufzuklären. Aber, wird man sagen, wenn der Schmerz auf diese Weise weit von dem Sitze der Krankheit fortgepflanzt wird, warum ist das kranke Organ gleichfalls schmerzhaft? Und warum ist es oft allein schmerzhaft? was doch die allgemeine Regel, die man aufstellen will, entkräftet. Nein, ohne Zweifel, dieses entkräftet sie nicht; ein Wort der Erklärung wird es beweisen. Alle Eingeweide erhalten die beiden Nervenordnungen; jeder dieser Nerven behält die Verrichtungen, die zu dem Systeme gehören, von welchem er einen Theil ausmacht: folglich muß jeder seine Verrichtung in den verschiedenen Organen vollziehen. Wenn der Reiz mehr die Gehirnnerven des kranken Organes ergreift, so ist der Schmerz örtlich: wenn er im Gegentheile die Gangliennerven ergreift, so ist der Schmerz entfernt: wenn die beiden Nervenordnungen auf gleiche Weise ergriffen sind, so empfindet der Kranke zwei sehr verschiedene Schmerzen: den einen, örtlichen, der von den Gehirnnerven aufgenommen und fortgepflanzt wird; den anderen, entfernten, der von den Gangliennerven aufgenommen und zu einem oder mehreren Ganglien fortgeleitet wird, wo er durch den Eindruck, welchen der Rückenmarksnerve der Ganglien empfängt, zur Gehirnempfindung wird. Welche Erschei-

nung ist fähiger, diese Theorie zu bestätigen, als diejenige, welche sich bei den Schmerzen der Geburt ereignet? Jede Zusammenziehung der Gebärmutter wird lebhaft, man kann sagen schmerzhaft von der Mutter empfunden: bald bezieht sich der Schmerz direct auf das in Thätigkeit befindliche Organ, die Gebärmutter; bald, und dieses ist der gewöhnlichste Fall, wird der Schmerz in der Gegend des Heiligenbeines, oder, wie es die armen Leidenden nennen, an dem Steiße empfunden; oder er wird endlich auch gleichzeitig, oder abwechselnd an diesen beiden Orten empfunden, indem ein Schmerz an der Gebärmutter anfängt, und an dem Steiße endigt und vice versa. Der Schmerz, der an der Gebärmutter empfunden wird, wird daselbst von den Fäden, welche die Nervenpaare des Heiligenbeins nach diesen Organen schicken, aufgenommen; während daß der Schmerz, der in der Gegend des Kreuz- und Steißbeins empfunden wird, nach den Ganglien des Kreuzbeins durch die Ganglienfäden, welche der plexus hypogastricus nach der Gebärmutter schickt, fortgepflanzt wird; hierauf nehmen die Zweige, welche die Paare des Kreuzbeins mit den Ganglien und dem Geflechte verbinden, in denselben die Empfindung des Schmerzes auf, und pflanzen sie zu dem Gehirne fort *).

Aus allen diesen besonderen Erscheinungen geht hervor, daß das Gangliennervensystem gleichfalls ein fortpflanzendes Organ der Sympathieen ist: es theilt diese Eigenschaft mit dem Systeme des Gehirnes; aber es wirkt bei denselben nach seiner Art mit, d. h. je nach den Verrichtungen, welchen es vorsteht. Also sind die beiden Nervensysteme die Organe, welche in allen Sympathieen zum Verbindungsmittel zwischen den sympathisirenden Organen dienen. Man wird sich darüber nicht wundern, wenn man erwägt, daß sie sich in der ganzen Oekonomie ausbreiten, daß sie sich in alle Organe vertheilen, daß sie deren gemeinschaftliches Band sind. Sie sind die beiden wahren Hauptsysteme. Wenn, man um un-

---

*) Herr Broussais hat in dem XXXII. Satze der zweiten Ausgabe seiner Untersuchung auf eine unbestimmte Weise eine Meinung aufgestellt, die einige Analogie mit der meinigen hat. Herr Prus hat sich gleichfalls in seinem Traité de l'irritation et de l'inflammation (pag. 24 und 25) auf sehr unbestimmte Weise erklärt. Sie haben die Wahrheit von weitem bemerkt; die Wahrheit selbst ist ihnen entgangen.

sere Meinung zu bestreiten, eben so viel von dem Systeme des Zellgewebes sagen wollte, glaube ich, daß, wenn man sich auf seine allgemeine Verbreitung stützen will, es zur Widerlegung des Einwurfes hinreichen würde, wenn man sich erinnerte, daß die beiden Nervensysteme allein der Ausübung aller Verrichtungen vorstehen; daß sie daher allein die sympathischen Beziehungen zwischen jedem Organe unterhalten können, weil diese Beziehungen alle Acte oder Verrichtungen sind; während daß das System des Zellgewebes der Ausübung von keiner Verrichtung vorsteht. Es ist, so zu sagen, das Materielle und die Stütze der Organe; aber es bringt ihnen weder Leben, noch Empfindung, noch Willen; weil diese Verrichtungen nicht zu seiner Bestimmung gehören, und ein Organ nur die Verrichtungen ausüben kann, für welche es bestimmt ist. Ueberdies haben wir hinreichend überzeugende Beispiele von dem Antheile geliefert, welchen die beiden Nervensysteme an den Sympathieen nehmen, so daß man schließen kann, daß das, was sie in diesen Fällen gethan haben, sie gleichfalls in allen thun werden.

Da die beiden Nervensysteme die ausschließlichen Agentien der Sympathieen sind, so können wir eine Eintheilung in Classen aufstellen, die sich auf den Einfluß, welchen sie vereint oder getrennt ausüben, oder auf die Verrichtungen gründet, die bei jeder Sympathie in Wirksamkeit treten. Auf diese Weise werden wir haben:

1) Gehirnsympathieen; 2) Gangliensympathieen; 3) gemischte Sympathieen, die aus der vereinten Wirkung der beiden Nervensysteme hervorgehen, und die wir in Gehirn-Gangliensympathieen und in Ganglien-Gehirnsympathieen unterscheiden wollen, je nachdem die Fortpflanzung von dem Nervensysteme des Gehirnes nach dem Gangliensysteme oder von dem Gangliensysteme nach dem Gehirnsysteme bewirkt wird.

Die Gehirnsympathieen umfassen alle diejenigen, in welchen die Reizung sich auf das Gehirnsystem erstreckt, und die Wirkung des sympathisirenden Organes von demselben Systeme abhängt. Auf diese Weise wirkte die Reizung des Zäpfchens auf das Gehirnsystem durch die Nerven des gereizten Theiles, und das Erbrechen, welches stattfindet, steht unter dem Einflusse desselben Sy-

stemes vermittelst der pneumo-gastrischen Nerven. So wirkt die Reizung der Nasengruben durch den Taback oder jedes andere Niesmittel auf das Nervensystem des Gehirnes durch die Geruchsnerven und durch das fünfte Paar, und die Zusammenziehungen der Lungen und der Brustwände werden auf der einen Seite durch den pneumo-gastrischen Nerven, und auf der anderen Seite durch den Zwerchfellsnerven und die Zwischenrippennerven, welche alle Nerven des Gehirnsystemes sind, bewirkt. So vertreibt oder bewirkt heftiger Kopfschmerz, halbseitiges Kopfweh, bald Schmerzen im Magen, bald ruft das Erbrechen Erscheinungen hervor, die alle von dem Nervensysteme des Gehirnes und Rückenmarkes abhängen.

Bei den Gangliensympathieen wirkt das Gangliensystem allein, entweder in dem ursprünglich gereizten Organe, oder in dem sympatisch gereizten Organe. So unterdrückt oder vermindert eine reichliche Ausdünstung die Absonderung des Urins: die eine und die andere dieser beiden Verrichtungen stehen unter dem Einflusse des Gangliennervensystemes, welches das nothwendige Agens derselben ist. So beschleunigt oder stört die Entzündung des Magens oder jedes anderen Organes die Zusammenziehungen des Herzens und verursacht das Fieber; da nun die Entzündung eine pathologische Erscheinung ist, welche von dem Gangliensysteme abhängt, so kann nothwendiger Weise die Rückwirkung nur das Gangliensystem als das vermittelnde Agens anerkennen.

Bei den gemischten Sympathieen wirken die beiden Nervensysteme; die Erregung erstreckt sich anfangs auf das eine derselben; dieses pflanzt sie zu dem anderen fort, welches sie auf das Organ überführt, dessen Wirkung es sympathisch hervorruft. Wenn die Erregung von dem Nervensysteme des Gehirnes auf das Gangliensystem fortgepflanzt wird, so ist die Sympathie gehirn-ganglienartig; wenn das Umgekehrte stattfindet, so ist sie ganglien-gehirnartig. Wie wir gesagt haben, so sind diese beiden Arten von Sympathieen häufig. Wir finden ein Beispiel der ersten Art in dem Herzklopfen, welches eine lebhafte Gemüthsbewegung verursacht; sie wirkt anfangs auf das Gehirn; dieses wirkt auf die unteren Ganglien des Halses und die Herzganglien durch verschiedene Zweige der Paare des Halses und Rückens zurück; diese Ganglien

und ihre Nerven bestimmen hierauf die Zusammenziehungen des Herzens, weil sie allein die Erreger desselben sind. Auf dieselbe Weise unterdrückt ein Schreck die Absonderungen, bewirkt der Zorn eine reichlichere Absonderung der Galle u. s. w. In dem einen und dem anderen Falle nimmt das Gehirn die Reizung auf, und pflanzt sie durch seine Nerven zu den Ganglien fort, von welchen die Nerven abgehen, die nach den betreffenden Absonderungsorganen den Einfluß bringen, der sie in Wirksamkeit setzt. Die ganglien-gehirnartigen Sympathieen sind nicht weniger zahlreich. Ohne von den Sympathieen zu reden, mit welchen wir uns im Vorhergehenden beschäftigt haben, von jenen Schmerzen, welche von dem kranken Organe nach den Ganglien fortgepflanzt werden, und die man Abweichungen der Sensibilität genannt hat, sehen wir oft eine reichliche, übermäßige Absonderung, Kopfschmerzen oder Convulsionen verursachen; oft vertreibt auch eine natürliche wiederhergestellte, vermehrte oder eine künstliche Absonderung alte Schmerzen, die von einer gestörten Empfindung der Gehirnnerven herrühren, heilt Convulsionen, Epilepsien, tausendfältig veränderte Krämpfe, Erscheinungen, die alle von dem Nervensysteme des Gehirnes abhängen, während daß die Verrichtung, welche sie aufhebt, von dem Gangliensysteme abhängt, das auf das Gehirnsystem durch seine zahlreichen Verbindungen in den Ganglien oder durch ihre Anastomosen zurückwirkt. Um diese Theorie leichter zu machen, will ich sie auf die hauptsächlichen Sympathieen einiger Organe anwenden. Indem wir die Bande suchen, welche sie vereinigen, werden wir die Mittel finden, durch welche diese sympathischen Verbindungen bewirkt werden.

A. — Das Gehirn, einziges Centrum des Gehirnnervensystems, steht mit allen Organen in Verbindung, weil es nach allen eine größere oder geringere Anzahl von Nervenfäden schickt. Wenn es erregt wird, so kann es auf die ganze Oekonomie oder auf einen Punkt allein zurückwirken. Wenn ein anderes Organ erregt wird, so erhält das Gehirn dadurch einen mehr oder weniger deutlichen Eindruck, je nach dem Antheil, welchen die Nerven an der Erregung nehmen. Mag nun diese wechselseitige Rückwirkung in dem entfernten Organe neue Erscheinungen veranlassen, oder diejenigen aufheben, welche in denselben vorhanden waren (Sympathieen durch

Ausdehnung, und Sympathieen durch Concentrirung), so sind die Bande, welche das Gehirn mit allen Organen verbinden, bekannt. Folglich sind es die Verbindungsmittel auch, weil sie dieselben sind. Es ist augenscheinlich, daß alle seine Sympathieen gehirnartig oder gemischt, aber keineswegs ganglienartig sein werden. Ich will die Sympathieen des Gehirnes mit jedem Organe auseinandersetzen. Bei dieser Untersuchung werde ich zuerst einige active und passive Gehirnsympathieen, diejenigen durch Concentrirung, und endlich die gemischten beschreiben. Ich bemerke noch, daß ich nicht die Absicht habe, weder alle Sympathieen des Gehirnes, noch diejenigen der anderen Organe zu bearbeiten: ich werde mich beschränken, Beispiele zu geben, welche die Anwendung der Grundsätze, die ich aufgestellt habe, erleichtern können.

Die Organe der Sinne sind gewissermaßen die Organe des Gehirnes. Ihre innige Verbindung veranlaßt zahlreiche Rückwirkungen unter ihnen, und unterhält unendliche sympathische Verbindungen, wenn man den Namen Sympathieen Rückwirkungen geben kann, welche nur Folgen von Verrichtungen sind. Wie dem nun auch sei, wenn das Gehirn ergriffen ist, so empfinden es fast immer die Organe der Sinne.

Wenn man nur etwas die Physiognomie der Leidenschaften studirt hat, so weiß man, wie sehr verschieden der Ausdruck der Augen in jeder ist; da nun die Leidenschaften Eigenschaften des Gehirnes sind, so ist es also das erregte Gehirn, welches in die Augen die verschiedenen Ausdrücke legt, für welche sie alsdann empfänglich sind, und die das, was in ihm vorgeht, so gut ausdrücken, daß sie verdient haben, die Spiegel der Seele genannt zu werden. Die einfache Reizung des Gehirnes erhöht dergestalt die Empfindbarkeit der Netzhaut, daß die tiefste Finsterniß nothwendig wird. Seine Entzündung bringt dieselbe Wirkung so lange hervor, als nicht ein Zufluß der Flüssigkeiten oder irgend eine Ergießung die Verrichtungen des Gehirnes in Erstarrung versetzt oder lähmt, indem sie auf dasselbe einen beschwerlichen Druck ausüben *); daher auch die Nothwendigkeit, bei den Entzündungen

*) Während daß ich an dem Hospitale zu Bicêtre (1811) practicirte, ließ mich der Krankenwärter des Saales für Chirurgie eines Tages die Weite,

des Gehirnes und der Gehirnhäute sich dem Eindrucke eines starken Lichtes zu entziehen. Dasselbe beobachtet man bei dem entzündlichen Wasserkopfe, und sobald in dieser Krankheit die Ergießung stattfand, erlöscht das Gesicht mehr oder weniger vollständig, so wie auch bei dem größten Theile der Ergießungen von Eiter oder Blut u. s. w.; oft findet auch in diesen Fällen Schielen statt. Wer kennt nicht die zahlreichen Anomalien des Gesichtes, für welche die Wahnsinnigen, die Hypochondristen, kurz alle Personen, die von irgend einer Geisteszerrüttung befallen sind, empfänglich sind?

Das Gehirn erhält von Seiten der Augen einen nicht weniger deutlichen Einfluß. Ein zu lebhaftes Licht hat oft Kopfschmerzen, Nervenzufälle u. s. w. verursacht; es giebt Niemand, der nicht den Einfluß kennt, welchen der Anblick von angenehmen und unangenehmen Gegenständen auf die Ideen und Empfindungen ausübt.

Es mag nun die Sympathie activ oder passiv sein, so ist das Verbindungsmittel zwischen dem Gehirne und den Augen bekannt: es ist der Sehnerve, welcher von dem einen zu dem anderen die sympathische Erregung fortpflanzt. Der dreifache Ursprung dieses Nerven erklärt deutlich sympathische oder natürliche Erscheinungen des Gesichtes, welche ohne ihn unerklärbar sein würden. Da der Nerve zum Gehirne gehört; so ist die Sympathie nothwendiger Weise gehirnartig; und ich sehe nicht ein, daß es unter ihnen noch eine andere gebe, wenn man nicht als eine Sympathie die Anfüllung der Capillargefäße eher als Entzündung der Bindehaut bei den Gehirnfiebern, den Ergießungen, den Gehirnentzündungen u. s. w. ansehen will. Wenn die Anfüllung der Capillargefäße durch Sympathie statt hat, so ist alsdann die Sympathie ganglien-

---

welche sein Gesicht seit dem vorigen Tage erlangt hatte, bewundern: er unterschied die kleinsten Gegenstände in einer ungeheuren Entfernung: übrigens beklagte er sich über nichts. Fünf Stunden hierauf ging ein leichtes Kopfweh allen Symptomen eines furchtbaren Schlagflusses voraus, an welchem er die folgende Nacht starb. Eine frische Ansammlung von Flüssigkeit wurde in dem Grunde des rechten Auges gefunden. Die Entzündung, welche diese Ablagerung erzeugt hatte, hatte durch seine Nähe den Theil des Gehirnes gereizt, welcher der Sitz des Sehens ist.

artig, und erklärt sich leicht durch den gemeinschaftlichen Ursprung der Ganglienfäden, welche die Arterie des Auges begleiten, und derjenigen, welche mit den Gehirnfäden von dem oberen Ganglion des Halses kommen, und in den Schädel dringen, indem sie die Kopfschlagader begleiten. Aber diese Sympathie ist meiner Ansicht nach nicht erwiesen; ich werde anderswo nachweisen, daß die Augenentzündung mit der Gehirnentzündung zusammentrifft, und von derselben ganz unabhängig ist.

Es bestehen zwischen dem Organe des Gehöres und dem Gehirne dieselben sympathischen Verhältnisse, welche wir zwischen diesem Eingeweide und den Augen beobachtet haben. Auf dieselbe Weise steigern die Reizung des Gehirnes, die erste Periode seiner Entzündung und derjenigen der Gehirnhäute, gewisse hypochondrische oder melancholische Krankheiten dergestalt die Empfindbarkeit des Gehörnerven, daß der leiseste Schall heftige Schmerzen verursacht, und man genöthigt ist, die Kranken, welche von diesen Krankheiten ergriffen sind, so viel als möglich von dem Geräusche zu entfernen. Die Täuschungen des Gehöres, zu welchen die verschiedenen Geisteskrankheiten Veranlassung geben, sind vielleicht zahlreicher als die Täuschungen des Gesichtes, und sind gleichfalls Sympathieen. Welcher Arzt hat nicht tausendmal die Verstimmung des Gehöres und selbst die Taubheit beobachtet, die gewöhnlich die Gehirnfieber, die Entzündung des Gehirnes und seiner Anhänge, den entzündlichen Wasserkopf begleiten, wenn sie zu einer gewissen Periode gelangt sind?

Wenn das Gehirn auf das Organ des Gehöres Einfluß hat, so hat dieses wieder Einfluß auf jenes. Ein heftiges oder nicht zusammenstimmendes Geräusch verursacht heftige Kopfschmerzen, und bei den Kranken war das Delirium oft die Folge desselben. Sehr nervenschwache Personen erleiden oft eine heftige Aufregung, und selbst eine Krisis, bei dem geringsten Geräusche. Wer kennt nicht den Einfluß der Musik auf den Charakter und die Leidenschaften; David besänftigte die Ausbrüche des Zornes Saul's durch die Harfentöne, ein Beispiel, das seitdem oft wiederholt wurde. Der Ton der Trommel und der Kriegstrompete haben sehr oft hingereicht, daß die sanftesten Soldaten dem Tode trotzten. Die Krankheiten des Ohres, die Gegenwart eines fremden Kör-

pers in dem Gehörgange verursachen oft sehr heftige Zufälle des Gehirnes. Man kennt die Beobachtung von Farjon, welcher Würmer Convulsionen mit dem Verluste des Bewußtseins bei einem Kinde von elf Jahren verursachen sah. In allen Fällen ist die Fortpflanzung des Gehirnes zu dem Ohre augenscheinlich. Es ist der Gehörnerve, der sie begründet, sobald das Gehör die Ursache oder die Wirkung der Sympathie ist. Im Gegentheile sind einige Zweige des oberen Oberkiefernerven das fortpflanzende Mittel, wenn eine Krankheit des Gehörganges die erregende Ursache der Sympathie ist. In dem einen wie in dem anderen Falle sind es Gehirnsympathieen.

Die sympathischen Verhältnisse zwischen dem Gehirne und dem Organe des Geruches sind nicht weniger merkwürdig und weniger zahlreich als die vorhergehenden. Wenn man weniger oft darauf achtet, so liegt es daran, weil dieser Nerve gewissermaßen weniger nützlich für die Bedürfnisse und Vergnügen des Lebens ist. Indessen kann der Arzt alle Tage während der Dauer vieler Gehirnkrankheiten, Steigerungen, Aufhebung und besonders Verkehrtheiten des Geruches beobachten. Täglich sieht man Wahnsinnige Personen, die anhaltenden oder periodischen Kopfschmerzen unterworfen sind, Gelähmte u. s. w. Gerüche empfinden, die nicht in ihrer Nähe vorhanden, oder einen Abscheu oder Vorliebe für die Gerüche empfinden, die am wenigsten zur Einflößung dieser Gefühle geeignet sind.

Der Einfluß, welchen das Gehirn von dem Organe des Geruches empfängt, ist nicht weniger begründet und augenscheinlich. Alle starke und selbst die angenehmsten Gerüche verursachen den Personen Kopfschmerzen, welche mit einer feinen Empfindbarkeit der Nerven begabt sind. Der Taback, die Nieswurz erzeugen eine Art von Trunkenheit, wenn man sie zum ersten Male auf die Schneidersche Haut bringt. Von wie viel beschwerlichen und anhaltenden Kopfschmerzen hat nicht auf der anderen Seite der Gebrauch des Tabacks geheilt!

Diese Sympathieen erklären sich eben so natürlich als die vorhergehenden. Der Geruchsnerve begründet die Verbindung zwischen den beiden Organen: er ist auch das fortpflanzende Agens der sympathischen Erregung von einem Organe zum anderen.

Wenn man dächte, daß die durch gewisse Nießpulver veranlaßte Trunkenheit unabhängig von den Geruchsnerven wäre, dann würde der Eindruck, der durch diese Pulver auf die Nervenenden der von dem fünften Paare ausgehenden Fäden hervorgebracht wird, zum Gehirne durch diese Nerven fortgepflanzt, welche auf diese Weise das Agens oder das Verbindungsmittel werden würden. Auf welche Weise nun auch die Sache stattfinden mag, so wird sie nur durch die Vermittelung der Gehirnnerven bewirkt, weil der Nerve des Geruches und der obere Oberkiefernerve Gehirnnerven sind; folglich sind die Sympathieen, welche wir untersucht haben, gehirnartig.

Im Anfange der meisten Gehirnkrankheiten, der Entzündung der Spinnewebehaut, des entzündlichen Wasserkopfes, der Entzündung des Gehirnes u. s. w., wird die Absonderung des Nasenschleimes unterbrochen, die Nasenlöcher werden trocken; hier ist alsdann eine Sympathie durch Concentrirung. Das kranke Gehirn zieht auf sich zum Nachtheile der anderen Organe allen Lebenseinfluß. Die Sympathie wird durch zwei Acte, die von dem Ganglienervensysteme abhängen, durch die Entzündung des Gehirnes und durch die Schleimabsonderung ausgeübt. Das Verbindungsmittel liegt, wie bei den sympathischen Augenentzündungen, in dem gemeinschaftlichen Ursprunge der Ganglienerven, die sich zu den beiden Organen begeben, indem sie anfangs zusammen an den Kopfschlagadern hinkriechen, um sich mit den Zertheilungen dieses Arterienstammes zu trennen. Folglich ist die Sympathie ganglienartig.

Wir werden zwischen dem Gehirne und dem Organe des Geschmackes Sympathieen beobachten, die jenen der vorhergehenden Sinnorgane analog sind. Alle Krankheiten des Gehirnes verstimmen oder heben für den Augenblick auf eine mehr oder weniger ausgedehnte Weise den Geschmack auf. Am Krankenbette beobachtet man jenen vollkommenen Widerwillen und jenen so wunderlichen Geschmack. Besonders kann man in den Hospitälern für Geisteskranke diese Beobachtung unter allen möglichen Formen machen. Die Hypochondristen und die Melancholischen bieten fast beständig eine größere oder geringere Verderbtheit des Geschmackes dar.

Die Einflüsse, welche das Gehirn von dem Organe des Ge-

schmackes erhält, weichen nicht von denjenigen ab, die es von allen anderen Organen empfängt. Dessenungeachtet wäre es möglich, daß ein außerordentlich starker oder unangenehmer Geschmack auf die Zunge und den Gaumen einen Eindruck machte, welcher fähig wäre, auf das Gehirn zurückzuwirken, und in demselben verschiedene sympathische Erscheinungen zu verursachen.

Die **nervi linguales, glosso-pharyngei** und **hypoglossi** sind das Verbindungsmittel, vermittelst welcher der Eindruck von dem Gehirne nach den Geschmacksorganen, und von diesen nach dem Gehirne fortgepflanzt wird. Die Sympathieen sind daher gehirnartig, weil diese Nerven aus dem Gehirne entspringen.

Das Organ des Gefühles, die Haut, bietet, indem sie den ganzen Körper einhüllt, eine sehr ausgedehnte Oberfläche dar, auf welche alle äußeren Agentien eine beständige Wirkung ausüben. Alle Punkte dieser großen Oberfläche sind empfindbar, und pflanzen zum Gehirne alle Eindrücke fort, welche auf derselben empfunden werden. Auch sind die normalen und sympathischen Beziehungen, die zwischen diesen beiden Organen bestehen, sehr zahlreich. Welche Anomalien in der Sensibilität beobachtet man nicht in den meisten Gehirnkrankheiten, bei den Wahnsinnigen, den Hypochondristen, Melancholischen und besonders den hysterischen Frauen! Bald ist die Sensibilität der Haut in dem Grade gesteigert, daß sie die leiseste Berührung schmerzhaft macht; bald ist sie aufgehoben; ein anderes Mal ist sie so verändert, daß sie Drücken, Kitzeln, Kneipen, Geißelungen, u. s. w. erfordert. Die geistigen Beschäftigungen lähmen gleichsam die Haut. Man sehe den Jäger mit der Verfolgung seines Wildes beschäftigt; kein Gesträuch, keine Schwierigkeiten halten ihn auf; er fühlt nicht die Wunden, die er sich macht.

Die Rückwirkung des Organes des Gefühles auf das Gehirn ist unermeßlich; sie ist in einer beständigen Uebung; aber man darf als Sympathieen nur die ungewöhnlichen Erscheinungen ansehen, welche aus gewissen Eindrücken auf die Haut hervorgehen. Die Wirkung einer kalten Luft oder eines kalten Bades auf die Haut verursacht vielen Personen einen Kopfschmerz, der mit der Ursache, die ihn hervorgerufen hat, wieder verschwindet. Das Kitzeln der Hypochondrien und der Fußsohle steigert dergestalt das

Gehirn, daß das Delirium oft die Folge hiervon ist. Eine beschränkte oder sehr ausgedehnte Hautentzündung bringt oft bei ihrem Ausbruche eine so schmerzhafte Empfindung in der Haut hervor, daß die Convulsionen, die Schlafsucht, das Delirium u. s. w. daraus hervorgehen. Ein unrichtig angewandtes Blasenpflaster hat oft dieselbe Wirkung hervorgebracht. Welche Vortheile erhält man nicht auf der anderen Seite durch die roth machenden, die Blasen ziehenden und ätzenden Mittel, als ableitende oder ausziehende Mittel in vielen Krankheiten des Gehirnes. Wie viele Kopfschmerzen, die den besänftigendsten Mitteln trotzten, haben der Wirkung eines in den Nacken oder auf die Schläfe gelegten Blasenpflasters weichen müssen!

So zahlreich auch die sympathischen Verhältnisse der Haut mit dem Gehirne sein mögen, so erklären sie sich sehr natürlich durch die unendliche Menge der Gehirnfäden, welche sich in dieser Hülle ausbreiten. Diese Sympathieen sind also gehirnartig, doch sind sie es nicht alle; es giebt unter ihnen gemischte, und auch ganglienartige.

Ein sehr heftiger Kopfschmerz bewirkt bei Vielen eine theilweise oder allgemeine Ausdünstung der Haut. Ein reichlicher natürlicher oder durch Getränke, ganze oder halbe Dunstbäder, hervorgerufener Schweiß vertreibt oft heftige Kopfschmerzen. Ein Blasenpflaster verursacht oft keinen Schmerz; es bewirkt nur die Entwickelung einer mit seröser Flüssigkeit angefüllten Blase, und wirkt nur auf das Gangliensystem, und doch hebt es einen Kopfschmerz, u. s. w., u. s. w. auf. Hier sind also gemischte Sympathieen, in welchen die Empfindung des Gehirnes mit der Wirkung der Ganglienнerven auf die aushauchenden Gefäße der Haut in Beziehung stand; in dem ersten Falle ist es eine gehirn-ganglienartige, und in den folgenden Fällen eine ganglien-gehirnartige Sympathie.

Wir finden Fälle von ganglienartigen Sympathieen des Gehirnes mit der Haut, wenn bei einer Entzündung, einem entzündlichen Wasserkopfe, einem Gehirnfieber die Heilung oder Verminderung durch reichliche allgemeine oder theilweise, natürliche oder herbeigeführte Schweiße, durch Blasenpflaster, durch eine Ablagerung u. s. w., u. s. w. stattfindet. Wir finden hiervon ein an-

deres Beispiel, wenn ein Aetzmittel oder ein Haarseil in dem Nacken allmählich eine seröse oder eiterartige Ergießung, die sich in dem Gehirne gebildet hat, zertheilt. In allen diesen Fällen wird die Verbindung durch Ganglienfäden unterhalten, die sich mit ihren Gefäßen nach der Haut begeben, und welche durch die große Ganglienkette auf die Acte der Ganglien des Gehirnes vermittelst der Fäden zurückwirken, welche mit den Kopfschlagadern und den Halswirbelschlagadern in dasselbe dringen.

Es möchte wohl unmöglich sein, daß das Gehirn und das Herz nicht einen wechselseitigen sympathischen Einfluß auf einander ausübten. Diese beiden zum Leben so wesentlichen und gleichzeitig von einander so abhängigen Organe sind durch so innige Banden vereinigt, daß, wenn das eine leidet, es bald auf das andere zurückwirkt. Man sehe nur, mit welcher Kraft das Herz im Zorne schlägt, und besonders nach dem Kopfe eine Menge Blut schickt, das ihn auf eine schreckliche Weise auftreibt. Man sehe, wie im Gegentheile bei der Traurigkeit das Herz langsam schlägt, wie es das Blut sich in den dicken Gefäßen anhäufen läßt, und von Zeit zu Zeit Seufzer verursacht, um die Circulation zu beschleunigen und einer gefährlichen Stockung vorzubeugen. Bei der Freude sind die Schläge etwas rascher als in dem natürlichen Zustande, aber sie werden mit Regelmäßigkeit vollzogen, und das Blut giebt der Haut jenen blühenden Ausdruck, welcher das Wohlbefinden verkündigt. Die geringste Gemüthsbewegung, die geringste Ueberraschung verursachen Aufregung in den Bewegungen des Herzens; wenn diese Gemüthsbewegung zu lebhaft ist, so kann sie dieselben selbst unterbrechen und den Tod verursachen, wie dieses Leo X. begegnete, welcher vor Freude starb, als er die Unglücksfälle der Franzosen erfuhr, und wie sich dieses in Folge trauriger Nachrichten ereignet. Bei den meisten entzündlichen Krankheiten des Gehirnes und seiner Anhänge wird der Puls kleiner, zusammengezogener, aussetzend und unregelmäßig. Bei den meisten Ergießungen bleibt er natürlich oder wird langsamer (ich glaube, daß es hier unnöthig sein wird, zu erinnern, daß, da der Puls das Resultat der Zusammenziehungen des Herzens ist, er genau die Beschaffenheit desselben anzeigt). Bei dem Wahnsinne behält der

Puls fast seinen natürlichen Zustand; kaum wird er bisweilen ein wenig beschleunigter und stärker.

Die Sympathieen, die das Gehirn von dem Herzen empfängt, sind nicht weniger bewiesen als diejenigen, welche es auf dasselbe ausübt. Ich rede nicht von der Aufhebung der geistigen Vermögen durch das Aufhören der Cirkulation, dieses ist eine Erscheinung, die rein zu den Verrichtungen gehört, über welche es unmöglich ist, etwas zu den schönen Betrachtungen hinzuzufügen, welche Bichat geliefert hat. Die ausgezeichnetsten Physiologen haben beobachtet, daß viele Vermögen der Vernunft und des Verstandes mit der Entwickelung des Herzens in Verbindung standen. Fast alle Krankheiten des Herzens geben dem Charakter des Kranken eine besondere Physiognomie; eine Schnelligkeit in der Entscheidung, welche keine vorgängige Ueberlegung gestattet. Ein Individuum überläßt sich den schönsten Hoffnungen und lächelt zu einer glücklicheren Zukunft; einen Augenblick nachher bemächtigt sich seiner die Verzweiflung, und oft ist der Tod die Folge hiervon.

Wie steht das Gehirn mit dem Herzen in Verbindung, um auf dasselbe einen so großen Einfluß auszuüben? Es giebt zwei Wege: der pneumo-gastrische Nerve, welcher einige Fäden zu den Geflechten des Herzens schickt, und die Verbindungsstränge zwischen dem Rückenmarke und den Ganglien des Halses. Auf welchem dieser beiden Wege pflanzt das Gehirn seinen Einfluß fort? Ohne Zweifel auf allen beiden. Wenn wir uns indessen auf das beziehen, was die vorhergehenden Versuche uns hinsichtlich der Wirkung jedes Nervensystemes auf die Zusammenziehungen des Herzens gelehrt haben, wenn wir uns erinnern, daß diese Zusammenziehungen direct von dem Gangliennervensysteme abhängen, so wird es augenscheinlich werden, daß das Gehirn seinen Einfluß nur auf dieses Nervensystem fortpflanzt, welches hierauf die Zusammenziehungen des Herzens hervorruft; da nun der Zweig des achten Paares an dieser Fortpflanzung keinen Antheil nimmt, so kommt der Einfluß ganz allein von dem Rückenmarke; also wirkt das Gehirn durch das Rückenmark und seine Verbindungszweige auf das Herz zurück. Mithin wird die Sympathie durch den doppelten Dienst der Gehirnnerven und der Gangliennerven aus=

geübt; sie ist eine gemischte Sympathie; gehirn-ganglienartig bei den Rückwirkungen des Gehirnes auf das Herz, und ganglien-gehirnartig bei den Rückwirkungen des Herzens auf das Gehirn.

Die geistreiche Idee, welche Bichat über die Verbindung des Gehirnes, des Herzens und der Lungen, aus welcher er seinen vitalen Dreifuß gebildet hatte, und über ihre zur Unterhaltung des Lebens unentbehrliche Nothwendigkeit aufstellte, beweisen wenigstens die wichtige Rolle, welche diese Organe in der Oekonomie spielen, und die innigen Verhältnisse, welche zwischen ihnen bestehen, weil das Leben aufhört, sobald die Verrichtungen des einen von ihnen aufgehört haben. Die wechselseitigen Sympathieen des Gehirnes und der Lungen sind zahlreich; sie sind selbst mannichfaltiger als diejenigen des Herzens. Indessen treten sie nicht so oft auf, oder wenigstens scheinen die Lungen nicht so wie das Herz bei der geringsten Gemüthsbewegung aufgeregt.

Nichts desto weniger nehmen sie an der sympathischen Rückwirkung des Gehirnes Antheil, wenn es von einigen heftigen Leidenschaften ergriffen ist. Man vergleiche die hohe, kurze, schnelle und bisweilen seufzende Respiration des zornigen Menschen mit der langsamen, sanften und kaum merklichen des in Kummer oder Melancholie versenkten Menschen. Man sieht bei diesem letzteren tiefe Seufzer sich oft mit der Respiration vermischen. Man sehe ferner, wie sich die Lungen im Augenblicke einer traurigen oder selbst sehr angenehmen Nachricht krampfhaft zusammenziehen, der Luft für den Augenblick den Zutritt versagen, und nur allmählich ihre Verrichtungen wieder antreten.

Im Anfange der acuten Entzündungen des Gehirnes und seiner Anhänge, ist die Respiration gewöhnlich beschleunigt; doch bisweilen aussetzend. Wenn die Entzündung mehr vorgeschritten ist, und Eiterung oder Anfüllung stattfindet, wenn eine wässerige oder blutige Ergießung, wie bei dem entzündlichen Wasserkopfe, dem Schlagflusse, den Schlägen eintritt, so nimmt die Respiration einen eigenthümlichen Charakter an; oft ist ein großer Zwischenraum zwischen einem Einathmen und dem folgenden Ausathmen: man sollte sagen, daß der Kranke zu athmen vergesse; hierauf folgen zwei oder drei schnelle Bewegungen der Respiration. Wer kennt nicht die schnarchende Respiration der Apoplektischen, in Folge der

Anhäufung von Schleim in den Bronchien, aus welchen die Zusammenziehungen der Luftbläschen ihn nicht mehr forttreiben können, weil sie ohne Zweifel wie der übrige Körper zum Theil gelähmt sind. Ich habe an einem anderen Orte von einem Lungenkatarrhe der Greise gesprochen, welcher von einem meiner Freunde beobachtet wurde; bei diesem Katarrhe ist der Husten nur symptomatisch oder vielmehr sympathisch von einer Affection des Gehirnes. Ich wiederhole hier nicht die Versuche, welche an dem Gehirne, dem Rückenmarke und den pneumo-gastrischen Nerven angestellt worden sind, um auf die Respiration zu wirken; sie sind zu bekannt.

Wenn wir zu den Rückwirkungen der Lungen auf das Gehirn übergehen, so finden wir sie gleichfalls sehr charakteristisch. Der oxydirte Kohlenstoff *), welcher durch die Respiration in die Lungen gelangt, bringt eine Art von Fröhlichkeit hervor, die von den Chemikern nachgewiesen und sehr oft bestätigt worden ist. Eine mit gewissen Dünsten geschwängerte Luft verursacht bald einen mehr oder weniger heftigen Kopfschmerz. Weit entfernt, auf das Nervensystem eine ungünstige Wirkung zu haben, scheinen einige Krankheiten der Lungen im Gegentheil die Thätigkeit desselben zu erhöhen. Der Schwindsüchtige, welcher zu dem letzten Grade der Abmagerung gelangt ist, sieht die ihn erwartende Catastrophe nicht voraus; er scheint innerhalb einiger Tage viele Jahre leben zu wollen, indem er seine Thätigkeit verdoppelt, und seine Einbildung auf eine Zukunft leitet, die er mit den weitläufigsten Plänen ausschmückt. Wenn gegen das Ende der Lungenentzündungen und gewisser Katarrhe die Schlafsucht eintritt, so geschieht dieses durch eine Aufeinanderfolge der Verrichtungen, die nichts Sympathisches hat. In diesen beiden Fällen bleibt entweder das Blut, da es nicht mehr die Lungen frei durchströmen kann, in Stockung und fast venös in den Organen, oder der Schleim, welcher die Luftzellen überzieht und anfüllt, hindert die Hematose, und das Blut kehrt zu dem Herzen fast eben so wenig günstig zur Unter-

*) Das oxydirte Stickgas. Man lese hierüber „Sur les effets de l'oxyde gazeux d'azote; par Wurzer; in Van-Mons Journal de Chemie et de Physique, T. V. p. 70. A. d. Uebers.

haltung der Verrichtungen zurück, als es von demselben gekommen war. Bei mehreren etwas heftigen Katarrhen bringt jede Erschütterung des Hustens eine der schmerzhaftesten Empfindungen im Kopfe hervor; gleichsam, als wenn sich, nach dem Ausdrucke der Kranken, der Kopf spalte.

Die Lungen haben mit dem Gehirne nur ein directes Verbindungsmittel: dieses sind die pneumo-gastrischen Nerven. Durch sie wird die sympathische Rückwirkung dieser beiden Organe auf einander bewirkt. Man kann nicht daran zweifeln, wenn man sieht, daß die Sympathieen des Gehirnes nur in den Verrichtungen ausgeübt werden, die den pneumo-gastrischen Nerven angehören, und welche auf der anderen Seite die Erregung der Lungen auf diese beiden Nerven übergetragen hat, die sie nur zu dem Gehirne fortpflanzten. Wenn die Bewegungen der Brustwände an der Sympathie Theil nehmen, so geschieht die Verbindung durch das Rückenmark und die Intercostalnerven. Die Verbindungsmittel gehören zum Gehirne; die sympathischen Acte, welche stattfinden, hängen von dem Systeme des Gehirnes ab. Daher sind diese Sympathieen gehirnartig.

Da es unmöglich sein würde, die sympathischen Beziehungen des Gehirnes mit dem Verdauungsapparat auf einmal zu untersuchen, so will ich sie nach einander in dem Munde und dem Magen vornehmen.

In Betreff des Mundes habe ich schon von den Sympathieen des Geschmackes gesprochen. Nach diesen sind die einzigen, die unsere Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen verdienen, diejenigen, welche aus dem Zahnen hervorgehen, und in dieser Hinsicht sind auch die activen Sympathieen des Gehirnes, diejenigen, bei welchen dieses Organ auf das Zahnen wirkt, fast von keiner Bedeutung. Aber mit den passiven Sympathieen, denjenigen, welche auf jenes Einfluß haben, verhält es sich nicht auf gleiche Weise; sie sind häufig und oft von schweren Zufällen besonders bei den Kindern begleitet. Der Schmerz, welchen der Ausbruch der Zähne verursacht, ist oft unbedeutend; ein anderes Mal ist er bei den Erwachsenen wie bei den Kindern, aber vorzüglich bei diesen letzteren sehr heftig; alsdann wirft er auf das Gehirn einen heftigen Reiz zurück, der so lange dauert, bis der Zahn äußerlich

sichtbar geworden ist. Täglich beobachtet man dasselbe, wenn ein Zahn cariös geworden ist. Je nach dem Kiefer, in dem das Zahnen oder der Knochenfraß stattfindet, wird die Verbindung durch den oberen Oberkiefernerven oder den Unterkiefernerven, welche alle beide Gehirnnerven, Zweige des fünften Paares sind, bewirkt. Die beiden schmerzhaften Acte hängen von dem Gehirne ab; die Reizung erstreckte sich auf die Gehirnnerven; der Schmerz ist die gesteigerte Gehirnentzündung. Diese Sympathie ist also gehirnartig.

Der Ausbruch der Zähne beschränkt sich nicht immer, Schmerzen zu verursachen; oft ist besonders bei den Kindern die Rückwirkung heftig genug, um eine Entzündung des Gehirnes oder einen entzündlichen Wasserkopf zu erzeugen. Da in diesen beiden Fällen die Erscheinung der Entzündung und der Aushauchung Acte sind, welche von dem Gangliensysteme abhängen, so kann die Sympathie nicht mehr gehirnartig sein; aber ist sie gehirn-ganglienartig, oder nur ganglienartig? Sie wird das eine oder das andere sein, je nach den Umständen. Hat sich der Ausbruch durch heftige Schmerzen angekündigt, so ist die Rückwirkung anfangs gehirnartig; aber die Reizung des Gehirnes wird bald selbst eine Ursache der Erregung der Ganglien, welche die Erscheinungen von Entzündung oder Aushauchung der angeführten sympathischen Krankheiten hervorbringt. Ist der Schmerz während des Ausbruches unbedeutend, dann wirkt nur der durch das Zahnen verursachte Reiz auf die Ganglienfäden des Zahnfleisches, und die schmerzlose Anschwellung dieser Theile findet statt: die Rückwirkung kann nur durch die Vermittelung des Gangliensystemes geschehen. Man sieht leicht den Kreis, welchen sie durchlaufen muß; der in dem Zahnfleische aufgenommene Eindruck wird zu den Ganglien des Halses fortgepflanzt, und diese pflanzen ihn zu dem Gehirne durch die Aeste der Kopfschlagadern fort.

Von allen Organen giebt es keins, mit welchem das Gehirn innigere Verbindungen unterhält als mit dem Magen. Zu allen Zeiten sind sie beobachtet worden, aber niemals hat man sie mit so viel Sorgfalt als heut zu Tage untersucht; vielleicht hat selbst der Enthusiasmus die Grenzen der strengen Beobachtung und der Wahrheit überschritten. Dessenungeachtet können wir ohne Furcht

vor Irrthum versichern, daß die Sympathieen des Gehirnes mit dem Magen zuverlässig die zahlreichsten sind.

Ein heftiges Kopfweh, ein halbseitiger Kopfschmerz verzögern oder unterbrechen die Verdauung, verursachen bisweilen Erbrechen: die pneumo-gastrischen Nerven sind das Verbindungsmittel des Gehirnes mit dem Magen, sie sind auch das Fortpflanzungsmittel der Sympathie. Eine zu große geistige Anstrengung nach der Mahlzeit bringt oft dieselbe Wirkung und auf demselben Wege hervor. Ein Schrecken oder jede andere lebhafte Gemüthsbewegung hat oft plötzlich die Verdauung aufgehalten. Der Widerwille, welchen ein ekelerregender Gegenstand einflößt, wirkt auch auf dieselbe Weise *) und durch dieselben Mittel.

Bei dem entzündlichen Wasserkopfe ist das Erbrechen häufig und so auf einander folgend, daß es leicht dadurch für eine Krankheit des Magens gehalten werden könnte, wenn man darauf nicht die größte Aufmerksamkeit hätte. In einigen Fällen von Entzündung der Spinnewebehaut, von Gehirnentzündung, von Abscessen, von mannichfaltigen Entartungen, von Schlagflüssen, u. s. w. findet das Erbrechen oft statt, und wenn der Schlagfluß nach der Mahlzeit eintritt, so wird fast immer die Verdauung unterbrochen.

Die passiven Sympathieen sind gleichfalls zahlreich. Täglich verursachen gewisse Nahrungsmittel heftige Kopfschmerzen. Der Magenschmerz, die acute oder chronische Magenentzündung, das Magendrücken oder jedes andere Leiden des Magens bringen auch zahlreiche sympathische Rückwirkungen auf das Gehirn hervor. Die geistigen Getränke, das Opium und die betäubenden Substanzen bringen die merkwürdigsten Wirkungen hervor, wenn sie in die Verdauungswege gebracht worden sind. Die Fortpflanzung geschieht durch die pneumo-gastrischen Nerven; den auf ihr Ende gemachten Eindruck

---

*) Ich erinnere mich, daß, als ich in dem Hôtel-Dieu zu Paris practicirte, einer meiner Collegen seine Freunde mit Katzen bewirthete, an welchen er Versuche angestellt hatte. Er gab sie für Kaninchen aus. Den folgenden Tag schickte er zu seinen Gästen die verschiedenen Theile des Balges der Thiere, welche man des Tages vorher verzehrt hatte. Der eine von ihnen errieth, was diese Sendung bedeutete: er bekam dadurch einen solchen Ekel, daß er auf der Stelle sich erbrach, obgleich er nüchtern war. Aehnliche Fälle sind nicht selten.

pflanzen sie zu dem Gehirne fort. Da der Eindruck auf einen Gehirnnerven stattfindet, da die Verbindung durch denselben Nerven bewirkt wird, da der Kopfschmerz ein Act des Gehirnes ist; so sind auch diese verschiedenen Sympathieen nothwendiger Weise gehirnartig. Der Beweis hiervon ist, daß die ersten Zufälle sich verlieren, sobald durch das Erbrechen die Substanzen ausgeworfen worden sind, oder wenn man z. B. das Ammonium gegen die Trunkenheit, oder Essig gegen die Vergiftung durch Pflanzen gereicht hat. Ich habe nicht nöthig zu sagen, daß, wenn diese Mittel zu spät angewandt werden, sie ohne Wirkung sind; weil die sympathische Affection des Gehirnes idiopathisch geworden, und das Gift aufgesogen worden ist.

Die Sympathieen des Gehirnes sind nicht die einzigen, welche zwischen ihm und dem Magen bestehen; man bemerkt oft gemischte, welche gehirn-ganglienartig in folgenden Fällen sind: wenn ein Kopfschmerz, Kummer, Anstrengungen des Geistes eine Magenentzündung verursachen, und wenn eine durch den pneumogastrischen Nerven aufgenommene Reizung von dem Magen zu dem Gehirne fortgepflanzt wird, und in demselben bald eine Ergießung von Blut wie bei dem Schlagflusse, bald eine seröse Ergießung wie bei dem entzündlichen Wasserkopfe, bald eine Blutcongestion oder eine Entzündung bewirkt; weil diese Erscheinungen von dem Gangliensysteme abhängen, und der Eindruck auf das Gehirnsystem stattfand. Sie sind ganglien-gehirnartig, wenn eine Ergießung, eine Congestion, eine Ablagerung, u. s. w. die Verdauung unterbrechen, oder Erbrechen oder Magenschmerzen verursachen, oder wenn eine Entzündung des Magens Kopfschmerzen, Delirium u. s. w. erzeugt, weil die einwirkende Affection von dem Gangliensysteme abhängt, und die sympathische Affection zu dem Nervensysteme des Gehirnes gehört. Dieses ereignet sich am gewöhnlichsten, oder lehrt wenigstens die Erfahrung und die Beurtheilung. Dennoch ist es in einigen Fällen möglich, daß die Fortpflanzung unabhängig von den pneumo-gastrischen Nerven durch die Fäden der Kopfschlagadern, die Ganglien des Halses und der Brust, ihre Verbindungszweige, die splanchnischen Nerven, das halbmondförmige Ganglion, das Sonnengeflecht und die Nerven des Magens bewirkt wird.

B. — Die Augen, Organe, welche einzig für das Gehirnleben bestimmt sind, unterhalten nur mit dem Gehirne sehr innige Verbindungen; auch sind die Sympathieen, die zwischen ihnen und den anderen Organen bestehen, wenig zahlreich. Doch verursacht der Anblick eines zu lebhaften Lichtes, besonders wenn die Netzhaut gereizt oder entzündet ist, bisweilen Convulsionen: eine innere Augenentzündung, der Stich in den Augapfel, entweder durch Zufall oder bei der Operation des Staares, bewirkt häufig Erbrechen. In dem einen wie in dem anderen Falle wird der schmerzhafte Eindruck zu dem Gehirne durch Gehirnnerven, den Sehnerven oder die Nerven des dritten, vierten und fünften Paares fortgepflanzt; das Gehirn wirkt auf der einen Seite auf die Muskeln zurück, um die Convulsionen hervorzubringen; auf der anderen Seite auf die Muskelfibern des Magens vermittelst der pneumo-gastrischen Nerven, um das Erbrechen zu verursachen. Kann man bei diesen Erscheinungen gehirnartige Sympathieen verkennen, da alle Acte und die Mittel der Fortpflanzung zum Gehirnsysteme gehören? Es ist nicht nöthig, von der Gleichzeitigkeit der Wirkung, von der Convergenz der beiden Augen zu reden; diese Synergie ist eine zu der Verrichtung gehörende Wirkung, die keiner Erklärung bedarf. Wenn ein Auge leidet, wird fast immer das andere gleichfalls ergriffen: man kennt hiervon den Grund und die Ursache.

Einige Verletzungen der Gesichts- und Stirnzweige des fünften Paares oder des Gesichtsnerven bewirken bisweilen längere oder kürzere Zeit die Blindheit, wie dieses Alexander in Folge eines Steinwurfes begegnete. Wenn in einigen Fällen die verwundende Wirkung gleichzeitig auf die empfindbaren Theile des Sehorganes hat wirken können, so verhält es sich, wie es die Schriftsteller behaupten, nicht immer so damit. Die Blindheit ist oft sympathisch, und dann begreift man leicht die Rückwirkung; die Verletzung wirkt auf die Gehirnnerven, das Gehirn nimmt den Eindruck derselben auf, und unterbricht seinen Einfluß auf das Sehorgan. Wer hat nicht tausendmal Gelegenheit gehabt bei den Kindern den Einfluß der Würmer und des größten Theils der Krankheiten des Unterleibs auf die Organe des Gesichtes zu beobachten? Wer sieht ferner nicht, daß, wenn Blindheit stattfindet, die Sympathie gehirnartig ist, weil die durch die Würmer oder jede

andere Ursache bewirkte Erregung des Darmkanals durch die Gehirnnerven dieser Organe aufgenommen und zum Gehirne fortgepflanzt wird, welches auf die Netzhaut zurückwirkt? während daß die Sympathie nur ganglienartig ist, wenn sie sich auf die Erweiterung der Pupille beschränkt; dann wird in der That der durch die Enden der Ganglienнerven der Geflechte des Gekröses aufgenommene Eindruck nach und nach bis zu dem Ganglion des Auges fortgepflanzt, von welchem die Bewegungen der Regenbogenhaut direct abhängen. Durch denselben Verbindungskreis wirken die Brech- und Abführungsmittel, wenn sie bei der sympathischen Blindheit das Gesicht wieder herstellen.

C. — Die Sympathieen des Gehöres haben die größte Analogie mit denjenigen des Auges. Sie haben dieselben fortpflanzenden Agentien in den ähnlichen Fällen, und sind gleichfalls meistentheils gehirnartig. Im Allgemeinen sind sie weniger zahlreich als die des Gesichtes. Man wird nicht sympathische Taubheit oder Verstimmung des Gehöres diejenige nennen, welche aus der Gegenwart eines großen Polypen in dem Schlunde herrührt, wo er die inneren Gehörgänge verstopft.

D. — Da die Nasengruben nicht allein das Organ des Geruches sind, so haben sie auch vielfältigere Sympathien. Ich spreche nicht von dem Niesen, welches gewisse Gerüche, oder jede andere beschwerliche Erregung der Nasenschleimhaut verursachen, und die auf das Gehirn die ersteren durch die Geruchsnerven, und die zweiten durch die oberen Oberkiefernerven wirken; das Gehirn wirkt auf der einen Seite auf die Lungen durch die Nerven des achten Paares; auf der anderen Seite auf die Respirationsmuskeln durch die Zwerchfells- und Intercostalnerven zurück. Ein starker und durchdringender Geruch verursacht bisweilen Convulsionen, Krämpfe: die Bewegungen der Muskeln stehen unter dem Einflusse des Gehirnnervensystemes durch die Gehirnnerven, die zu den Muskeln gehen, welche sie erregen; der Eindruck des Geruches geschieht auf einen Gehirnnerven; da die Acte der Sympathie und die Fortpflanzungsmittel zu dem Nervensysteme des Gehirnes gehören, so ist die Sympathie gehirnartig. Ebenso verhält es sich damit, wenn ein widriger Geruch Erbrechen verursucht; der Eindruck des Geruches wird durch die Geruchsnerven aufgenommen

und zu dem Gehirne fortgepflanzt; dieses Organ wirkt auf den Magen durch die pneumo-gastrischen Nerven zurück, welche die Zusammenziehung der Muskelfibern hervorrufen.

Gewisse aromatische Gerüche verursachen oft Ohnmacht bei Personen, welche mit einer sehr feinen Sensibilität begabt sind; der Eindruck ist, wie wir gesehen haben, gehirnartig, aber die sympathische Erscheinung ist ganglienartig, weil die Zusammenziehungen des Herzens von dem Gangliennervensysteme abhängen, so daß die Sympathie gehirn-ganglienartig ist. In der That, da der unangenehme Eindruck zu dem Gehirne fortgepflanzt wird, so wirft ihn dieses durch das Rückenmark und die Stränge, welche mit den Ganglien des Halses in Verbindung stehen, auf diese Ganglien zurück, welche auf das Ganglion des Herzens und das Herz zurückwirken. Da der Eindruck unangenehm war, so ist es der Einfluß auch, und es entsteht dadurch eine Unterbrechung oder augenblickliche Lähmung der Zusammenziehungen des Herzens.

E. — Wenn der Eindruck der schmackhaften Substanzen auf das Organ des Geschmackes, so widrig sie auch sein mögen, nicht gewöhnlich Convulsionen hervorbringt, so entschädigt er sich mit dem Magen, dessen antiperistaltische Zusammenziehungen er häufig hervorruft, es mag nun dieses Organ leer oder voll sein. Man sieht, durch welche Nerven die sympathische Fortpflanzung bewirkt wird; da also der Eindruck, die Erscheinung und die Fortpflanzungsmittel von dem Gehirne abhängen, so ist die Sympathie gehirnartig.

Die passiven Sympathieen des Geschmacksorganes sind weit häufiger als die anderen. Es giebt wenig Organe, die nicht, sobald sie leiden, auf die Zunge auf eine sehr deutliche Weise zurückwirken. Mit dem Magen unterhält sie diese Verbindung auf eine weit innigere Art als mit allen anderen, so daß man sagen könnte, daß die Zunge der Spiegel des Magens ist, wie man von den Augen gesagt hat, daß sie der Spiegel der Seele wären. Für wie viele Veränderungen ist nicht der Geschmack bei den verschiedenen entzündlich-nervösen Krankheiten des Magens empfänglich? Bald ist er feiner, bald stumpfer. Ein anderes Mal ist er so verdorben, daß er die Substanzen von einem angenehmen Geschmacke, und die ihm früher wohlbehagten, nicht mehr ertragen kann, und

Vergnügen an den lächerlichsten und selbst ekelhaften Stoffen findet. In allen diesen Fällen ist die Sympathie gehirnartig, wenn die Krankheiten des Magens auf die pneumo-gastrischen Nerven wirken, was am gewöhnlichsten der Fall ist; aber wenn die Krankheiten nur auf das Ganglienneruensystem wirken, so wird die Sympathie ganglien-gehirnartig; der Weg der Fortpflanzung ist folgender: die Fäden des Magengeflechtes leiten hinter einander die Empfindung zu den Ganglien der Brust, wo die Verbindungszweige des Rückenmarkes sie aufnehmen, um sie zu dem Gehirne und von da zu dem Geschmacksorgane fortzupflanzen. Auf demselben Wege wird die sympathische Fortpflanzung der Erregungen des Magens auf die Muskeln der Zunge bewirkt, um die mannichfaltigen, breiten, glatten, dicken, schmalen Formen derselben zu bestimmen. Da diese sympathische Anordnung ein Act des Gehirnes ist, so wird sie bald gehirnartig, bald ganglien-gehirnartig wie die vorhergehende sein. Aber diese Veränderungen der Zunge sind nichts gegen diejenigen, welche die Systeme der Schleimhäute und der Capillargefäße erleiden. Die geringste Affection des Magens wird auf die Zunge zurückgeworfen, welche weißlich, feucht, trocken, roth, rissig, braun, schwarz u. s. w. wird. In allen diesen Fällen ist die Erscheinung ganglienartig, die Affection des Magens ist gleichfalls ganglienartig; das Fortpflanzungsmittel ist leicht einzusehen. Folglich ist die Sympathie ganglienartig.

Nach dem Magen ist der Verrichtungsapparat, mit welchem das Organ des Geschmackes am meisten sympathisirt, bei dem Weibe der Zeugungsapparat. Er hat ohne Zweifel wenig Einfluß auf denselben; aber er erhält von ihm zahlreiche Rückwirkungen und in sehr bestimmten Verhältnissen. Giebt es etwas Wunderlicheres oder Veränderlicheres als die zahlreichen Anomalien des Geschmackes bei dem jungen Mädchen, welches sich der Periode der Mannbarkeit nähert, und bei dem mannbaren Weibe, dessen regelmäßiger periodischer Ausfluß einige Schwierigkeiten erleidet, oder dessen Gebärmutter krank ist, und besonders bei dem Weibe, das schwanger geworden ist? In allen diesen Fällen hat die Gebärmutter den Eindruck erhalten, und die Rückwirkung erfolgte auf das Organ des Geschmackes. Dieser letzte Act hängt von dem Gehirnsysteme ab; aber der Eindruck konnte auf die Gehirnnerven

wie auf die Ganglienнerven erfolgen, weil die Gebärmutter diese beiden Nervenordnungen erhält. Wenn es die Gehirnnerven sind, die ihn empfangen haben, so pflanzten sie ihn zu dem Rückenmarke, zu dem Gehirne fort, und dieses zu dem Organe des Geschmackes durch die **nervi linguales** und **hypoglossi**: die Sympathie ist alsdann gehirnartig. Wenn es im Gegentheile die Ganglienнerven sind, die den Eindruck empfangen haben, so pflanzen sie ihn zu ihren betreffenden Ganglien fort, welche die Ganglien des Kreuzbeins sind. Die Verbindungszweige des Rückenmarkes nehmen ihn in diesen Ganglien auf, und pflanzen ihn bis zu der Zunge fort, indem sie ihn durch das Rückenmark gehen lassen; und da in diesem Falle die beiden Nervenordnungen bei der Sympathie zusammengewirkt haben, so ist diese gemischt; und da sie mit dem Gangliensysteme angefangen hat, so ist sie ganglien-gehirnartig. Welche von diesen zwei Arten sympathischer Verbindung ist die einzig wahre? oder sind sie beide zusammen oder wechselsweise wahr? Es liegt wenig daran: die Verbindung der Nerven ist vorhanden, dieses ist alles, worauf es ankommt.

F. — Ich will hier nur die sympathische Rückwirkung des Zäpfchens auf den Magen anführen, um zu zeigen, daß das Kitzeln dieses Theiles auf die Gehirnnerven wirkt, daß die antiperistaltische Zusammenziehung des Magens ein Act ist, welcher von dem Gehirnnervensysteme abhängt, und daß das Verbindungsmittel gehirnartig ist. Folglich ist die Sympathie gehirnartig.

G. — Ich will von dem krampfhaften Zusammenziehen der Kehle und des Kehlkopfes bei den Frauen, die an einer Krankheit der Gebärmutter leiden, und von den Veränderungen, welche die Entwickelung der Zeugungsorgane in die Stimme des Jünglings bringt, nur reden, um sodann diese sympathischen Erscheinungen in dieselbe Klasse mit den Anomalien des Geschmackes zu setzen, weil sie Gehirnacte, und die Verbindungen mit den Zeugungsorganen von derselben Beschaffenheit sind, daß folglich die Sympathie entweder gehirnartig oder ganglien-gehirnartig ist, je nachdem in der Gebärmutter der Eindruck durch die Rückenmarks- oder Ganglienнerven aufgenommen wird.

H. — Von allen Organen ist das Herz dasjenige, dessen physiologische Acte am beschränktesten sind. In der That, wenn

man hiervon die Ernährung, eine allen Organen gemeinschaftliche Verrichtung, ausnimmt, so wirkt es nur durch die Zusammenziehung seiner Fibern. Seine Verrichtung weicht von derjenigen der anderen Muskeln nur darin ab, daß sie von dem Gangliennervensysteme abhängt. Indessen ist es nach der Nervenbelebung das zu der wichtigsten Lebensverrichtung wesentliche Organ; auch steht es mit der Verrichtung aller Organe in Verbindung, weil sie nicht mehr leben und ihre Verrichtung vollziehen können, sobald es aufhört ihnen die Materialien zuzuschicken, welche zu dem Leben und zu der Unterhaltung der Verrichtungen unentbehrlich sind. Nur auf diese Weise wirkt es auf alle Organe, wie man es bei der Ohnmacht sieht, und hier findet nichts Sympathisches statt.

Dagegen aber erhält das Herz von allen Organen einen sehr deutlich ausgesprochenen sympathischen Einfluß. Es ist selten, daß ein Organ leidet, ohne daß das Herz dadurch etwas mit leidet, und daß es dieses durch die Veränderungen bezeugt, die in dem Rhythmus seiner Zusammenziehungen erfolgen. Es ist nicht krank, und dennoch verändern sich seine Schläge mit jedem Augenblicke; bald schlägt es mit größerer Kraft, bald mit mehr Schwäche; bisweilen sind seine Zusammenziehungen so schnell, daß man sie kaum zählen kann; in anderen Fällen sind sie von einer außerordentlichen Langsamkeit, hart, aussetzend, fadenförmig, hüpfend u. s. w., wie vielen Anomalien ist der Puls nicht fähig? Alle Organe bringen nicht undeutlich diese verschiedenen Pulsarten hervor. Seit langer Zeit hat man den Gehirnpuls, den Puls der Brust und des Unterleibs beschrieben. Man hat selbst die verschiedenen organischen Pulse, als den des Magens, des Darmkanals, der Leber u. s. w. bestimmt. Man würde sehr irren, wenn man diese Ausdrücke buchstäblich nehmen wollte, weil nach der Krankheitsart dasselbe Organ verschiedene Zusammenziehungen hervorbringen wird. Uebrigens ist dieses nicht unsere Aufgabe: wir haben uns nur mit der sympathischen Rückwirkung, mit der Art und den Mitteln seiner Verbindung zu beschäftigen. Um die Weise zu vereinfachen, auf welche wir die unzähligen Sympathieen des Herzens betrachten müssen, will ich sogleich bemerken, daß, da seine

Zusammenziehungen von dem Ganglienervensysteme abhängen, die Sympathie niemals gehirnartig sein wird; sie kann nur gemischt oder ganglienartig sein. Nach Aufstellung dieses sehen wir, daß die Erregung der Organe, welche die Sympathie des Herzens bestimmt, ohne Unterschied an den Gehirn- und Ganglienerven stattfindet; indessen auf eine mehr besondere Weise, bald an den einen und bald an den anderen. Offenbart sich die Krankheit durch heftige Schmerzen ohne sichtbare Entzündung, so erstreckte sich die Reizung nur auf die Gehirnnerven, welche die Empfindung derselben zum Gehirne fortpflanzen. Dieses letztere wirkt je nach der Art, auf die es leidet, auf das Herz zurück oder nicht; und wenn es zurückwirkt, so sind die Verbindungsmittel leicht zu finden, sobald man den Einfluß des Rückenmarkes auf die Bewegungen des Herzens kennt. Wenn sich die Krankheit eines Organes ohne Schmerz oder mit wenig Schmerz offenbart, und fieberhafte Rückwirkung statt hat, so wird das Verbindungsmittel, da diese beiden Acte der Sympathie, derjenige des erregten Organes, und jener des in Wirkung gesetzten Organes, ganglienartige Acte sind, nothwendiger Weise auch ganglienartig sein, und die Verkettung ist leicht einzusehen. Die entferntesten und kleinsten Organe erhalten Ganglienerven, die in Verbindung mit den für sie bestimmten Gefäßen zu ihnen gelangen. Diese Fäden kommen von den Ganglien des Centrums her, welche alle unter einander zusammenhängen und die entferntesten Verbindungen unterhalten. Man sieht daher, wie die Fortpflanzung bewirkt wird. Der zu den Ganglien des Halses gelangte Eindruck wird zu den Geflechten oder Ganglien des Herzens geleitet, welche die Bewegungen des Herzens bestimmen. Wenn die Entzündung heftig und ausgedehnt ist, so ist die Fieberbewegung stärker, weil der Eindruck lebhafter ist. Wenn sich die Entzündung wenig ausdehnt, oder wenn sie sich nur langsam entwickelt, so ist der Eindruck weniger lebhaft, die Rückwirkung wenig bemerkbar, und die sympathische Zusammenziehung des Herzens oft unbedeutend. Nach diesen Thatsachen habe ich in meiner gekrönten Schrift über die Anwendung des Opiums die vier folgenden Entzündungsarten aufgestellt: 1) Entzündung mit heftigem Schmerze ohne Fieber; 2) Entzündung mit geringem oder keinem Schmerze ohne Fieber; 3) Entzündung mit heftigem

Schmerze und heftigem Fieber; 4) Entzündung mit geringem oder keinem Schmerze und heftigem Fieber. Aber hier ist nicht der Ort, uns längere Zeit mit diesem Gegenstande zu beschäftigen.

Ich will hier bemerken, daß diese Leichtigkeit, mit welcher das Herz der Aufforderung aller Organe entspricht, es in eine Art von Abhängigkeit versetzt, die es gewissermaßen zum Organe der anderen Organe macht. Ohne von den Materialien zu reden, die es ihnen ohne Unterlaß zuschickt, nimmt es augenblicklich an den krankhaften Eindrücken, die sie erleiden, Antheil, so daß es oft das erste Zeichen von der sich entwickelnden entzündlichen Krankheit giebt. Hierauf war auch die alte Lehre von den Fiebern gegründet. Dieser Ausdruck, der sich anfangs auf einige Krankheiten erstreckte, deren Sitz unbekannt war, war unvermerkt auf alle Krankheiten ausgedehnt worden, welche Veränderungen in der Circulation verursachten; und da fast alle Entzündungen darauf Einfluß haben, so waren fast alle Entzündungen Fieber geworden; man hatte das Masernfieber, das Rothlaufsfieber, das Blatternfieber, das Lungenfieber u. s. w. Diese zu unbeschränkte Ansichtsweise hatte schon große Verbesserungen erhalten, als ein Mann von Genie, mit einem höheren Talente begabt, diese alte Lehre von den Fiebern mit Heftigkeit angriff. Ehre werde ihm für die Dienste bezeugt, welche er der Medicin geleistet hat, indem er das schlecht befestigte Gebäude von der Ontologie der Fieber umstürzte. Er hat viel gethan. Zum Nachtheile sowohl für seinen Ruhm als auch für die Wissenschaft ist ihm die Lehre mißlungen, welche er an die Stelle der alten hat setzen wollen. Die Leichtigkeit, mit welcher das Herz die sympathische Rückwirkung von allen Organen erhält, hat ihn zum Irrthume geführt; Herr Broussais hat nicht verstanden, sich vor demselben Irrthume zu bewahren. Was die Alten hinsichtlich des Herzens gethan haben, hat er in Hinsicht des Magens gethan. Da dieses Eingeweide einen mehr oder weniger deutlichen Einfluß von dem größten Theile der anderen kranken Organe empfängt, so hat er diese sympathische Rückwirkung mit der Krankheit selbst verwechselt, und hat überall nur Magenentzündungen gesehen, wie man vor ihm nur Fieber sah; so daß wir anstatt der Gehirnfieber, der Lungenfieber u. s. w. Gehirn-Magenentzündungen, Lungen-Magenentzündungen, oder Magen-Gehirnentzün-

dungen, Magen-Lungenentzündungen u. s. w. erhalten haben. Ich will nur zum Beweise, daß dieses System falsch war, auf die zahlreichen und wichtigen Veränderungen hinweisen, die seine eifrigsten Anhänger mit ihm schon vorgenommen haben, indem sie Ideen annahmen, gegen welche sie sich anfangs mit Heftigkeit auflehnten. Aber wir wollen eine Abschweifung verlassen, die nicht ein Vorurtheil gegen die unermeßlichen Dienst, welche Herr Broussais den medicinischen Wissenschaften geleistet hat, zu fassen bezweckt, und welche zu lange werden würde, wenn man unter allen Formen die wichtige Aufgabe untersuchen wollte, welche zu derselben die Gelegenheit gab. Sie veranlaßt uns, noch einige Worte über die Sympathieen des Magens hinsichtlich der Leichtigkeit, mit welcher er sympathisch ergriffen wird, zu sagen.

I. — Je mehr Acte der Verrichtung ein Organ vollzieht, desto reichlicher sind seine Sympathieen, weil jeder Act für sich allein oder vielfältig zusammengesetzt sympathisch erregt werden kann. Da nun der Magen, eins der zusammengesetztesten und am häufigsten sympathisch erregten Organe, unter dieser doppelten Beziehung steht, so sind seine Zusammenziehungen, seine Gehirnempfindung, seine Aushauchung und seine Absonderung die Acte, vermittelst welcher er seine Verrichtungen erfüllt: alle können sympathisch erregt werden. Wir haben schon die Zusammenziehungen des Magens sich bei den Krankheiten des Gehirnes und durch die Reizung des Zäpfchens zeigen gesehen. Dasselbe findet oft in Folge der Verwundungen statt. In diesem letzteren Falle bietet sich die Erscheinung unter zwei verschiedenen Gesichtspunkten dar: entweder war der Magen leer, oder er war in dem Augenblicke der Verwundung angefüllt. Wenn er leer ist, und das Erbrechen eintritt, so erfolgt die Rückwirkung der Wunde auf das Gehirn durch die Gehirnnerven; das Gehirn wirkt durch die pneumo-gastrischen Nerven auf die Fibern des Magens zurück; die Sympathie ist gehirnartig. Wenn der Magen angefüllt ist, so kann die Erscheinung auf dieselbe Weise stattfinden; aber am öftersten erfolgt eine Ableitung zu Gunsten des verwundeten Theiles; da nun die Richtung der Flüssigkeit in den Capillargefäßen, welche von dem Ganglienysteme abhängen, auf die Art vor sich geht, daß die Verdauungsflüssigkeit sich in dem Verhältnisse vermindert, als diejenige

der Wunde zunimmt, so werden alsdann die Nahrungsstoffe, da sie von dem Magensafte nicht befeuchtet sind, eine unnütze und schädliche Masse; sie würden eine Störung in der Verdauung verursachen, wenn das Gehirn, durch die pneumo-gastrischen Nerven benachrichtigt, das Organ befreiete, indem es durch dieselben Nerven das Erbrechen veranlaßt. Also findet in diesem letzteren Falle anfangs ganglienartige Sympathie, hierauf gehirnartige Sympathie statt; und ihre Verbindung bildet eine ganglien-gehirnartige Sympathie.

Sehr oft wird diese Zusammenziehung des Magens auf eine sehr gewaltsame Weise durch den ersten Eindruck des Keimes in der Gebärmutter hervorgerufen: man weiß, wie häufig das Erbrechen in den ersten Zeiten der Schwangerschaft ist. Die Anschwängerung von der Frucht der Empfängniß machte einen Eindruck auf die Enden der Kreuzbeinnerven der Gebärmutter; diese pflanzten den erhaltenen Eindruck zum Gehirne fort, und das Gehirn wirkte auf den Magen zurück. Der Eindruck der Gebärmutter und die Zusammenziehungen des Magens sind Gehirnacte, die Verbindung findet durch Agentien des Gehirnes statt; die Sympathie ist also gehirnartig. Ein heftiger Schmerz des Magens, es sei nun ein Magenkrampf oder das Produkt irgend einer Reizung, die durch eine Wunde, eine scharfe oder ätzende Substanz, eine Entzündung veranlaßt worden ist, wirkt auf eine oft sehr heftige Art auf die Muskeln, und verursacht Convulsionen. In diesem Falle wird der Eindruck, der von den pneumo-gastrischen Nerven aufgenommen und zum Gehirne fortgepflanzt wird, durch dieses auf die Muskelfibern übergeleitet, die sich zusammenziehen: die Sympathie ist gehirnartig. Auf dieselbe Weise wirken in ähnlichen Fällen die Würmer, welche die Wände des Magens oder der Därme kitzeln. Das Erbrechen, welches ein eingeklemmter Bruch, eine Darmgicht, eine Darmenentzündung u. s. w. hervorrufen, sind gehirnartige Sympathieen; man sieht hiervon den Grund, ohne daß es nöthig ist, ihn zu erklären. Reichliches Erbrechen von Magenschleim hat oft von einem Lungenkatarrhe, von einer Diarrhöe u. s. w. befreit. Da in diesen Fällen die Absonderung der Drüsen des Magens vermehrt worden ist, so erfolgte auf dieses Eingeweide eine Zuleitung der Flüssigkeit, welche diejenige des kranken Organes unterbrach.

Da die Absonderung ein Act ist, der dem Gangliensysteme in dem Magen und in den Organen, welche den Eindruck empfingen, unterworfen ist, so fand die Verbindung nothwendiger Weise durch die Gangliennerven statt: die Sympathie ist daher ganglienartig. Um die Natur nachzuahmen, wendet oft die Kunst Ableitungsmittel an, welche den Verrichtungen des Magens angemessen sind. Der Brechweinstein und die Ipecacuanha spielen eine große Rolle unter den therapeutischen Agentien, und der geschickte Arzt kennt den Erfolg, den sie ihm versprechen. Soll ich an jene sympathischen Schmerzen erinnern, welche die meisten Krankheiten des Magens im Rücken erzeugen? Wir haben schon weiter oben untersucht, wie sie zu denselben fortgepflanzt wurden. Wir wissen, daß die schmerzhaft in dem kranken Magen ergriffenen Gangliennerven, und die durch sich selbst nicht die beschwerliche Empfindung, welche sie erleiden, zum Gehirne fortpflanzen können, sie zu ihrem natürlichen Centrum, den Ganglien der Brust, leiten, wo sie die Gehirnnerven durch die Verbindungszweige des Rückenmarkes aufnehmen. Diese Verbindung der beiden Nervensysteme bildet in dieser Hypothese eine ganglien-gehirnartige Sympathie.

Wenn der Magen krank ist, so erkranken alle Organe mit ihm: der Magen wirkt auf alle zurück, und alle leiden durch diesen sympathischen Einfluß. In jedem findet die Störung statt, je nach den Acten, deren Vollziehung ihm anvertraut ist; da diese Acte unendlich verschieden sind, so werden die Sympathieen selbst sehr verschieden sein; ihre Erklärung sowie ihre genaue Aufzählung würde eine lange und ermüdende Arbeit sein.

Nach alle dem, was bis jetzt gesagt worden ist, werden wir den Schluß ziehen, daß nichts leichter als die Auffindung der natürlichen Beschaffenheit der beiden sympathischen Acte und ihres Verbindungsmittels ist, und folglich den Charakter und den Ort der Sympathie feststellen. Da ich nur zum Zwecke hatte, das Verstehen dieser geheimnißvollen Acte der lebenden Oekonomie zu erleichtern, und nicht eine vollständige Abhandlung der Sympathieen zu schreiben, so durfte ich nur Beispiele geben. Diejenigen, welche eine längere Aufzählung dieser Acte wünschen sollten, können mit Nutzen Barthez, Haller, Tissot, Bichat, und besonders die

gelehrte Physiologie des Professors Adelon zu Rathe ziehen. Die Fälle, welche ich angeführt habe, sind hinreichend, um alle anderen sympathischen Fälle begreiflich zu machen und zu erklären, wenn man von denselben eine methodische Anwendung macht. Daher werde ich diese Betrachtungen nicht weiter ausdehnen, und will nur die folgenden Schlüsse aufstellen.

I. Wenn die beiden Acte 1) des ursprünglich erregten Organes, 2) des nachfolgend in Wirkung gesetzten Organes von dem Nervensysteme des Gehirnes abhängen, so wird zuverlässig die Verbindung durch die Gehirnnerven bewirkt, und die Sympathie ist gehirnartig, mögen es nun die Empfindung des Gehirnes oder die Bewegungen der Muskeln sein, welche in Thätigkeit gesetzt werden.

II. Wenn die beiden Acte von dem Ganglienнervensysteme abhängen, mögen es Absonderungen, Aushauchungen, Entzündungen u. s. w. sein, so sind die Ganglienнerven nothwendiger Weise die Verbindungsmittel zwischen den beiden in Beziehung stehenden Organen, und die Sympathie ist ganglienartig.

III. Wenn einer der Acte von dem Gehirnsysteme und der andere von dem Gangliensysteme abhängt, so sind alsdann die Verbindungen getheilt, die beiden Nervensysteme wirken zusammen; die Sympathie ist gemischt.

IV. Wenn die Erregung sich auf das Gehirnsystem erstreckt, und der sympathische Act des entfernten Organes von dem Gangliensysteme abhängt, so fängt nothwendiger Weise die Verbindung mit dem Gehirnsysteme an, und wird durch einige der zahlreichen Anastomosen der beiden Systeme zu dem Gangliensysteme fortgepflanzt; alsdann ist die Sympathie gehirn-ganglienartig.

V. Wenn endlich die Erregung sich auf das Gangliensystem erstreckt, und die Rückwirkung sich durch einen Act offenbart, der von dem Gehirnsysteme abhängt, so wird anfangs der Verbindungsweg durch das Gangliensystem, welches den Eindruck empfangen hat, und hierauf durch das Gehirnsystem, zu welchem dieser Eindruck fortgepflanzt wird, um zu dem kranken Organe geleitet zu werden, unterhalten; die Sympathie ist alsdann ganglien-gehirnartig.

Wenn schon diese Eintheilung hinreichend ist, so ist sie doch großer Ausdehnung fähig. Sehr oft sind die sympathischen Erscheinungen ganz anders vervielfältigt und zusammengesetzt als diejenigen, welche wir untersucht, und in ihrem Zustande von der größten Einfachheit genommen haben. In der That kann ein Organ, welches in einer einzigen seiner Fähigkeiten erregt wird, gleichzeitig mehrere sehr verschiedene Arten von Sympathie veranlassen. Man sehe z. B. eine schleichende Magenentzündung, bei welcher nur die Nerven des Magengeflechtes, das zu dem Gangliensysteme gehört, gereizt werden; und nun zähle man, wenn man es vermag, die zahllosen Sympathieen, zu welchen sie Veranlassung giebt: Kopfschmerz in der Stirngegend, Irrereden, Zerschlagenheit in den Gliedern, Fieber, Frost, Hitze, Trockenheit der Haut, Schweiß, Urin, Stuhlgänge u. s. w. Aber so zahlreich auch diese Beziehungen sein mögen, so ist es doch leicht, sie eine nach der anderen aufzufassen, und ihnen durch die analytische Methode die Stelle anzuweisen, welche sie in unserer Eintheilung einnehmen müssen. Bisweilen geht ein einziger sympathischer Act aus mehreren vereinigten Erregungen hervor. In diesem wie in dem vorhergehenden Falle ist es leicht, die Erscheinungen und ihre Agentien sowie die Agentien der Fortpflanzung zu analysiren, und man findet alsdann den Charakter der Sympathie.

Die analytische Methode, der ich bei der Untersuchung der Sympathieen gefolgt bin, erklärt uns die Abweichung und die sichtbaren Widersprüche in den Meinungen mehrerer Physiologen über diese Erscheinungen.

Die Einen haben alle Sympathieen von dem Gehirne abhängen lassen, weil sie gesehen hatten, daß am öftersten dieses Eingeweide, das Centrum des Gehirnnervensystemes, das vermittelnde Organ war. Die Anderen in größerer Anzahl glaubten, da sie Sympathieen gefunden hatten, welche ganz augenscheinlich von der Theilnahme des Gehirnes unabhängig waren, daß dieses Eingeweide an keiner Antheil nehme, weil dieses bei einigen der Fall war. Andere haben Erklärungen in den Häuten, in dem Zellgewebe, in den Gefäßen, in der Symmetrie, in der Seele, in den vitalen Eigenschaften u. s. w. gesucht. Wir können jetzt sehr genau jede von diesen Meinungen würdigen. Die letzteren sind

falsch. Was die beiden ersteren anbelangt, so kann weder die eine noch die andere ausschließlich sein; weil viele Sympathieen, die ganglienartigen, ganz unabhängig von dem Gehirnsysteme sind, und eine große Anzahl anderer, die gehirnartigen, nur durch die Vermittelung dieses Systemes stattfinden, und endlich, weil vielleicht die größte Anzahl die Theilnahme der beiden Systeme erfordert. Also hatten die Einen wie die Anderen recht und unrecht.

Als ich dieses Capitel anfing, dachte ich höchstens einige Seiten zu schreiben. Aber die Wichtigkeit des Gegenstandes und die Vorwände, welche die Sympathieen den Angriffen geliefert haben, die neulich gegen die Anwendung der Physiologie auf die Pathologie gerichtet wurden, zwangen mich unvermerkt, ihm eine Ausdehnung zu geben, die ich vorauszusehen entfernt war. Indessen habe ich bei weitem noch nicht den Gegenstand erschöpft. Wieviel ist außer dem, was darüber gesagt worden ist, noch zu sagen! Wenn ich mich nicht irre, so glaube ich einiges Licht über diesen so dunkeln Gegenstand verbreitet zu haben; ich glaube den Faden dieses Labyrinthes erfaßt zu haben, worin so viele berühmte Männer sich verirrt haben. Wenn meine Hoffnungen nicht betrogen werden, so wird die wichtige Rolle, welche die Sympathieen in der Physiologie und in der Pathologie spielen, besser gewürdigt werden. Man wird sich besser jene einander so entgegengesetzten Erscheinungen erklären, welche so oft eine Krankheit verwickelt machen, und die Diagnose derselben hindern. Bordeu, Barthez, Bichat, Roux u. s. w. haben alle erkannt, welcher unermeßliche Vortheil für den Arzt hervorgeht, wenn er die Sympathieen nicht nur studirt, um zu einer genauen Kenntniß der Krankheiten zu gelangen, sondern um deren Behandlung besser zu leiten, weil das Heilmittel selten auf das kranke Organ angewendet wird; am häufigsten ist man genöthigt, durch eine Sympathie zu wirken; denn die Ableitungen sind nichts als Sympathieen. Dieser immer große, immer neue, immer an wichtigen Betrachtungen fruchtbare Gegenstand würde mich zu weit fortreißen; ich lasse daher Anderen die Mühe, die Anwendung der Principien, welche ich aufgestellt habe, auf die Pathologie und die Therapie auszudehnen. Was ich gesagt habe, wird, glaube ich, hinreichen, um den Eindruck zu schwächen, welchen anfangs die lebhaften und auf einander gedrängten Schlüsse

hervorgebracht hatten, die ein Mann von großem Verdienste aus der vollkommenen Unwissenheit, worin wir uns über die Natur der Sympathieen befanden, gezogen hatte. Ich habe nicht sein Talent; aber ich liebe und suche die Wahrheit mit eben so viel Eifer und Leidenschaft als er, und ich darf hoffen, daß Thatsachen, welche ungekünstelt und mit Aufrichtigkeit dargestellt sind, den Vortheil haben werden, daß sie der Sache der Wahrheit, trotz der gefälligen Beredtsamkeit und der eindringenden Dialektik des Herrn Prus, den Triumph verschaffen werden. Ich wage noch mehr zu hoffen; ich glaube, daß dieser Gelehrte von seinem Vorurtheile gegen die Anwendung der Physiologie auf die Pathologie und die Therapie zurückkommen wird, wenn er jemals zur Kenntniß meiner Arbeit gelangt.

Da der größte Theil der Sympathieen, auf welche er sich gestützt hat, um die heftigsten und sichersten Streiche auf die Lehre zu führen, für deren Gegner er sich erklärt hatte, in den Beispielen, die ich wählte, keine Stelle finden konnten; so will ich einige derselben untersuchen, um nichts zu wünschen übrig zu lassen, und um nicht den Glauben zu erregen, daß ich listig der Schwierigkeit ausgewichen sei. Ich schätze zu sehr das Talent und den Charakter des Herrn Prus, um nicht überzeugt zu sein, daß er in dieser Untersuchung nicht eine Critik, sondern das Verlangen, eine Wahrheit, von der ich fest überzeugt bin, triumphiren zu lassen, sehen wird.

»Welche physiologischen Sympathieen sind es, die uns hätten errathen lassen können, daß ein Schmerz in der rechten Schulter ein Krankheitssymptom der Leber ist; daß ein Schmerz am Knie eine spontane Verrenkung des Oberschenkels anzeigt; daß die Färbung der Wangen, die Hitze in den Füßen und den Händen eine Krankheit der Lungen anzeigen; daß das Jucken in der Nase und die Erweiterung der Pupille die Folge von der Gegenwart der Würmer in den Därmen sind; daß das bevorstehende Zerplatzen eines Eitersackes in der Brust eine Zusammenziehung der Iris hervorbringt; daß gewisse Krankheiten der Leber einen Hang zum Selbstmorde, und die der Lunge die Aufregung der Zeugungsorgane veranlassen; daß die zur Gewohnheit gewordenen unruhigen Träume das Zeichen eines Aneurisma des Herzens oder der gro-

ßen Gefäße sind; daß die Halsschmerzen mit Schnupfen und Thränen der Augen die Ausschlagskrankheiten und besonders die Masern ankündigen; daß bei den Frauen ein Schmerz an dem oberen hinteren Theile des Kopfes sich an ein Leiden der Gebärmutter knüpft; daß gewisse Verletzungen der Eingeweide des Unterleibes den Geruchssinn lähmen, wie auch gewisse Krankheiten der Gebärmutter die Verkehrtheit des Gesichtes, des Geschmackes, des Geruches und des Hungers bewirken? Wer nur Physiologie studirt hätte, könnte er voraussehen, daß die Entzündung der dünnen Därme sich durch die Schwäche der Muskeln des Rumpfes und der Glieder ankündigt; daß die Drüsen des Halses sich in Folge der Entzündung des Hodens verstopfen; daß dieser letztere sich gewöhnlich bei der Nierensteinentzündung zurückzieht; daß die von Metallen herrührende Colik fast ausschließlich die Lähmung der unteren Glieder bewirkt; daß bei den Kindern wie bei den Erwachsenen und den Greisen das Zahnen Durchfall u. s. w. hervorruft? Welches ist der erste Grad oder der physiologische Grad von allen diesen Sympathieen? Man kennt ihn nicht. Es giebt übrigens eine ganz mathematische Betrachtung, welche den Entscheidungspunkt, der uns beschäftigt, auf eine ganz einfache Rechnungsfrage zurückführt: wieviel physiologische Sympathieen giebt es? Zehn oder zwölf Arten höchstens. Wieviel pathologische Sympathieen? Die Zahl derselben ist unendlich: denn die sehr große Mehrheit dieser letzteren kann nur als das Uebermaß der physiologischen Sympathieen angesehen werden; folglich sind die Schlüsse, welche aus der entgegengesetzten Meinung hergeleitet werden, durchaus falsch. (De l'irritation et de la phlegmasie, introduction, pag. XVIII.)

Gewiß habe ich nicht die Einwürfe des Herrn Prus geschwächt, ich habe sie unverletzt bestehen lassen. Es sei mir erlaubt, ehe ich darauf antworte, einige Betrachtungen anzustellen, welche mir von der größten Wichtigkeit scheinen. Wenn man eine Lehre bestreiten will, so muß man sie in ihrem Umfange darstellen, und sie weder entstellen noch verändern, indem man sie unter einem falschen Lichte darstellt, oder die wesentlichen Sachen ausläßt. Herr Prus stellt die physiologische Lehre als die Geschichte der Krankheiten durch die Physiologie des gesunden Menschen dar, ohne auf die Beobachtung des kranken Menschen und der neuen Erschei-

nungen, die während der Krankheit stattfinden, Rücksicht zu nehmen. Wenn er so denkt, so ist er im Irrthume; wenn er nicht so denkt, so wendet er eine Taktik an, die seines Talentes unwürdig ist, weil es eben so leicht gewesen wäre, die Lehre von vorn und auf eine redliche Weise anzugreifen, als seinen Leser dadurch zu täuschen, daß er sie ihm entstellte. Ich glaube nicht, daß es irgend einem Arzte, sogenanntem Physiologen, eingefallen ist, die Pathologie ausschließlich in der Physiologie finden zu wollen, und die aufmerksame Beobachtung der krankhaften Erscheinungen zu vernachlässigen. Es würde dieses ein unbegreiflicher Widerspruch sein, weil das Studium der Physiologie durchaus auf der Beobachtung und Erfahrung beruht. Ich bin weit entfernt, an den Irrthümern Theil zu nehmen, in welche der Enthusiasmus und die Uebertreibung den Gastritismus unter dem verführerischen Namen physiologischer Medicin gestürzt haben. Aber ich bin nichts destoweniger überzeugt, daß die Medicin aus Beobachtung selbst ganz auf der Physiologie beruht, die in Gesundheit wie in Krankheit studirt worden ist. Uebrigens weicht das Glaubensbekenntniß des Herrn Prus nicht von dem meinigen ab. Eine Hauptidee, sagt er auf der zweiten Seite seines Buches, beherrscht dieses Werk von dem Anfange bis zu dem Ende; nämlich: jede Krankheit hängt von einer Veränderung der vitalen Eigenschaften ab. Ich frage jetzt: was soll aus allen seinen Ausfällen gegen die Anwendung der Physiologie auf die Pathologie werden, da sein ganzes Buch auf dieser Hauptbasis beruht, es sei denn, daß er die vitalen Eigenschaften nicht für Physiologie hält? Warum also dieses Auflehnen mit so großer Heftigkeit gegen die so natürliche Vereinigung dieser beiden Zweige der medicinischen Wissenschaft? Wenn sie fehlerhaft ist, wofür Herr Broussais und so viele Andere sie erklären, wird sie es weniger sein, wenn Herr Prus selbst sie dafür erklären wird? Wenn ich die Absicht hätte, die Lehre, welche er aufstellen wollte, umzustürzen; so dürfte ich hierzu nur die Vernunftschlüsse von ihm entlehnen, welche er zuerst anwandte. Man stellt auf, daß die Krankheiten Veränderungen der vitalen Eigenschaften sind. Kennt man auch genau diese Eigenschaften? weiß man, wie viel es deren giebt, wie sie sind, wo sie sind, was sie thun? Weiß man selbst, ob sie vorhanden

sind? Was! alles dieses weiß man nicht, und auf die Wissenschaft, welche es lehren sollte, und die es nicht lehrt, will man eine andere Wissenschaft, jene von den Krankheiten, gründen? (Angeführtes Werk, Einleitung, Seite X.) Also ist Herr Prus sehr tief in denselben Irrthum gerathen, welchen er so bitter seinen Gegnern vorwirft; aber alles dieses zerstört nicht seine Einwürfe.

Ich will nur noch erinnern, daß alle Erscheinungen des lebenden Menschen in Gesundheit wie in Krankheit Acte von Organen sind; das daher die Acte des kranken Menschen eben so gut physiologisch als diejenigen des gesunden Menschen sind, und daß es demnach abgeschmackt sein würde, wenn man sie von der Physiologie unter dem Vorwande, daß man sie studiren müsse, trennen wollte; als wenn man nicht die einfachsten Verrichtungen, z. B. den Act des Sehens, studiren müßte, um sie kennen zu lernen. Gewiß weicht der kranke Mensch von dem gesunden Menschen ab, denn wenn er nicht von demselben abwiche, so würde es keine Krankheit geben. Weil er nun von demselben abweicht, so müssen die Erscheinungen gleichfalls abweichen; und darum sind diese Erscheinungen nicht weniger physiologisch, weil sie Acte von Organen sind. Sind nicht der Schmerz in der Schulter, an dem Knie, die Hitze in den Handflächen und den Fußsohlen, das Jukken in der Nase u. s. w. Gehirnempfindungen? Sind nicht die Färbung der Wangen, die Verstopfungen der Drüsen des Halses, die Ablagerungen u. s. w. Acte des Capillargefäßsystemes? Sind nicht die Lähmungen, die Verkehrtheiten der Sinne, die Täuschungen der Einbildungskraft u. s. w. fehlerhafte oder unterbrochene Acte, die von dem Gehirne abhängen? Weil diese Erscheinungen nicht in der Gesundheit vorhanden sind, möchte man uns glauben machen wollen, daß sie nicht physiologisch seien, und daß die Physiologie für das Studium des kranken Menschen unnütz sei. Die Physiologie sagt man, sagt nicht, warum diese Erscheinungen statt haben: das Warum, ist wirklich unbekannt, und wird es ohne Zweifel lange Zeit sein; aber welche Wissenschaft giebt das Warum an? Weiß man selbst, warum die Leber eher als die Niere die Galle absondert? Wenn man die Physiologie von der Pathologie ausgeschlossen haben wird, wird man es besser wissen? Wird man etwas bei dieser Trennung gewonnen haben? Nein! Man lasse da-

her die Sachen, wie sie sind, und man beraube sich nicht des Lichtes einer Wissenschaft, auf welche man seine Theorie gegründet hat, und auf welche man sich so oft bezieht; oder man suche das Mittel, sie vortheilhaft zu ersetzen. Dieses ist nicht die Absicht des Herrn Prus; er hat eine zu gründliche Bildung und einen zu gerechten Geist, um diese Anmaßung zu haben; er selbst entlehnt jeden Augenblick den Beistand der Physiologie, und bezeugt den Diensten die Ehre, welche sie der Pathologie leistet; aber durch die übertriebenen Anmaßungen einer unter vielen Beziehungen fehlerhaften Lehre aufgebracht, hat er sich in seinem Eifer gegen den Irrthum dergestalt fortreißen lassen, daß, indem er die sogenannte physiologische Lehre angriff, bisweilen die Grenzen darin überschritt, daß er sie mit der Anwendung der Physiologie auf die Pathologie vermengte, welche, wenn sie mit Klugheit geschieht, deren Schlüssel und Führer wird.

An dem kranken Menschen ist es, wo der Beobachter jenen Consensus, jene innige Verbindung, jenes vereinte Zusammenwirken der ganzen lebenden Oekonomie findet, und nur in den Sympathieen allein kann er sich eine richtige Idee von dieser erhabenen Harmonie machen, die alle Organe verbindet und verkettet, und aus ihnen nur ein einziges unzertheilbares Ganze macht. Welches sind die Banden, die diese Vereinigung, diese Ueberstimmung der Organe begründen? Wir haben sie schon angeführt; es sind die beiden Nervensysteme, welche allein allen Lebensacten, jedem nach seinen Fähigkeiten, vorstehen. Ihre Ausbreitung in allen Organen, ihre zahlreichen und wechselseitigen Verbindungen reichen hin, um alle sympathischen Beziehungen, welche die Organe unter einander unterhalten, zu erklären. Wenn wir daher die Anwendung von dem aufgestellten Grundsatze machen, wird es uns leicht sein, zu der Lösung der von Herrn Prus *) gemachten Einwürfe zu gelangen. Der Schmerz, der in der rechten Schulter in den meisten

*) Ich weiß, daß Herr Broussais die Einwürfe des Herrn Prus schon widerlegt hat; aber ich kenne nicht seine Arbeit: wenn wir daher übereinstimmen sollten, so ist Alles, was ich gesagt habe und über diesen Gegenstand noch sagen könnte, mir nicht durch fremden Einfluß an die Hand gegeben: meine Ideen sind nur das Resultat meiner eigenen Ueberzeugung. (November 1826).

Krankheiten der Leber gefühlt wird, ist derselbe, welcher an dem unteren Theile des Rückens in den Krankheiten des Magens gefühlt wird. Die Ganglienнerven, die in dem kranken Organe erregt werden, pflanzen durch die splanchnischen Nerven zu den oberen rechten Brustganglien den schmerzhaften Eindruck, den sie in der Leber empfangen haben, fort, und die Gehirnnerven nehmen ihn in den Ganglien auf, um das Gehirn davon in Kenntniß zu setzen; dieses ist eine ganglien-gehirnartige Sympathie. Der Schmerz des Kniees ist das Resultat eines vollkommenen Kreises; die Gehirnnerven des Schenkelgelenkes pflanzen die Empfindung zum Gehirne fort, welches sie zum Knie zurückführt. Vielleicht geht der Kreis nicht bis zu dem Gehirne, und beschränkt sich auf die Zertheilungen des Kreuzbeingeflechtes; in dem einen wie in dem anderen Falle ist die Sympathie gehirnartig. Die Färbung der Wangen in der Lungenschwindsucht ist ein von dem Capillargefäßsysteme abhängiger Act, der von dem Gangliensysteme abhängt; die tuberculöse Zerstörung der Lunge steht unter dem Einflusse desselben Systemes; diese beiden Acte sind daher ganglienartig. Die Verbindung kann nur durch die Ganglienfäden stattfinden, welche sich von den Lungen zu den Ganglien der Brust und des Halses und von diesen zu den Wangen begeben. Die Sympathie ist also ganglienartig. Es würde ganz ebenso leicht sein, die anderen Sympathieen als diese drei ersten zu erklären; aber da Jedermann diese Erklärung leicht finden kann, so würde es unnütz und langweilig sein, sie weiter fortzusetzen. Daher will ich mich auf diese drei beschränken, um diese schon zu lange Arbeit nicht zu verlängern; sie sind hinreichend zu beweisen, daß ich nicht vor der Schwierigkeit zurückgewichen bin, weil ich sie zum Theile gelöst habe, und das Mittel gegeben habe, das Uebrige zu lösen.

Neuntes Capitel.

Einfluß des Ganglienнervensystemes auf das Organ des Gesichtes.

Der Mechanismus des Sehens ist ohne Zweifel wohl bekannt; es ist eine fast ganz physische Verrichtung, und es würde wohl unmöglich sein, zu dem etwas hinzuzufügen, was man davon weiß. Indessen sind, man muß es sagen, einige Erscheinungen, die sich

auf die Entzündung des Sehorganes beziehen, noch schlecht gewürdigt, und erheischen Erklärungen, die mit den Fortschritten der Physiologie mehr im Verhältnisse stehen. Dieses hat mich bewogen, einige Versyche über diese verschiedenen Erscheinungen anzustellen, um, wenn es möglich wäre, zu einer befriedigenderen Lösung zu gelangen.

Jedermann weiß, daß wenn man einen Lichtbündel auf ein gesundes Auge richtet, die Pupille sich lebhaft zusammenzieht, und daß diejenige des entgegengesetzten Auges sich gleichfalls zusammenzieht. Diese sehr bekannte Synergie wurde besonders in dieser letzten Zeit von den Herrn Doctoren Gendrin *) und Flourens erklärt **). Die Versuche, welche sie in Betreff dieses Gegenstandes angestellt haben, sind sehr wichtig; ich war im Verlaufe der Zeit gleichfalls durch ähnliche Versuche zu einigen Resultaten gelangt, die ich hier für die Regelmäßigkeit dieser Arbeit anführen zu müssen glaube. Erinnern wir uns vorher, daß die beiden Nervensysteme zu dem Sehapparate Nerven schicken, und daß folglich alle beide zu der Ausübung dieser Verrichtung zusammenwirken müssen. Das Gehirnsystem schickt den Sehnerven ab, dessen Entfaltung die Netzhaut bildet: es schickt außerdem das dritte, vierte, sechste Paar und einen Theil des fünften Paares zu den dem Auge angehörenden Theilen, und besonders zu seinen bewegenden Agentien, und einige Fäden, die sich mit den Ciliarnerven verbinden, um mit ihnen in den Augapfel zu dringen. Die Ganliennerven sind: 1) das Ganglion des Auges, welches, wenn es von dem übrigen Gangliennervensysteme getrennt wäre, wie es einige Anatomen geglaubt haben, nichts destoweniger ein Ganglion sein würde, aber das mit diesem Systeme eine ununterbrochene Kette bildet, wie es die genauen Nachforschungen des berühmten Petit ***),

---

*) *Recherches physiologiques sur la motilité*, **pag. 11. et suivante.**

) *Détermination des propriétés du système nerveux*, **ou *Recherches physiques sur l'irritabilité et la sensibilité;* eine Schrift, die dem Institute vorgelegt, und deren Bericht, welcher von Herrn Cuvier gemacht wurde, in dem *Journal de physiologie* **du 11 octobre 1822** eingerückt wurde.

***) *Mémoire de l'Académie royale des sciences*, **année 1727, pag. 1.** Seine Nachforschungen in dieser Hinsicht sind sehr merkwürdig. Er zeigt darin besonders den Irrthum derjenigen, welche glauben, daß der Intercostal-

Fontana*), und der Herren Ribes, Cloquet, Bock u. s. w. nachgewiesen haben; 2) die Fäden der Arterien, welche sich mit der **arteria ophtalmica** und den anderen kleineren Arterien in die Augenhöhle begeben. Um den Einfluß eines jeden Systemes recht zu würdigen, muß man daher auf die Sehnerven, auf das Ganglion des Auges und auf den großen Sympathicus selbst wirken. Dieses ist der Weg, dem ich bei meinen Versuchen gefolgt bin, und ich setze sie in dieser Ordnung auseinander.

CXXXII. Vers. Nachdem ich mich an einer Dogge von zwanzig Tagen überzeugt hatte, daß die beiden Regenbogenhäute dem Eindrucke des Lichtes entsprachen, indem sie sich alle beide gleichzeitig zusammenzogen, wenn man das Licht auf die beiden Augen oder auf ein einziges richtete, so zerbrach ich das Schädelgewölbe, und nahm mit Schnelligkeit das Gehirn weg. Da sich die Pupillen erweitert hatten, so richtete ich ein lebhaftes Licht auf das linke Auge, und ich bemerkte keine Veränderung in dem Durchmesser der beiden Pupillen. Ich wiederholte dreimal denselben Versuch: an zwei Hunden glaubte ich eine leichte zusammenziehende Schwingung der dem Lichte ausgesetzten Regenbogenhaut zu bemerken, ohne daß diejenige des entgegengesetzten Auges jemals dieser sympathischen Erregung entsprochen hätte.

Ich mußte glauben, daß der tiefe Eindruck, der auf die ganze Oekonomie durch die Wegnahme des Gehirnes gemacht wurde, und der bald nach einer solchen Operation erfolgende Tod, dieser sympathischen Rückwirkung geschadet hätte, weil sie der Doctor Gendrin einmal an drei erhalten hatte. Folglich konnte mein Versuch von keiner Bedeutung sein, und ich durfte mir nicht erlauben,

---

nerve seinen Ursprung von dem fünften und dem sechsten Paare des Gehirnes nehme.

*) Girardi behauptet, daß Fontana mehrmals diese Verbindung nachgewiesen habe, indem er die Fäden der Kopfschlagadern nicht in der Absicht verfolgte, diesen Zusammenhang, sondern die Unrichtigkeit der Meinung derjenigen zu beweisen, welche den Ursprung des großen Sympathicus in die Nerven des dritten und des fünften Paares setzten, weil diese Fäden nicht von demselben abgehen, sondern sich mit diesen Paaren verbinden, um in die Augenhöhle zu dringen; *ideoque*, sagt Girardi, indem er von Fontana redet, *finem illud discendum esse, quod hactenus omnes initium appellabant.* Uebrigens war dieses die Meinung der Gelehrten.

daraus irgend einen Schluß zu ziehen, um so weniger, weil ich dachte, daß ich ein bestimmteres Resultat erhalten würde, wenn ich weniger Zerstückelung hervorbrächte.

CXXXVIII. Vers. An einem erwachsenen Hunde von mittlerer Größe überzeugte ich mich von der Erregbarkeit der beiden Regenbogenhäute, und öffnete den Schädel; ich hob leise die vorderen Lappen des Gehirnes auf, und durchschnitt die beiden Sehnerven hinter ihrer Durchkreuzung, d. h. zwischen dieser Durchkreuzung und ihrem Ursprunge. Die beiden Pupillen erschienen ein wenig erweiterter; ich richtete ein lebhaftes Licht auf das linke Auge; die Pupille des rechten Auges schien sich sehr merklich zusammenzuziehen; ich entfernte das Licht; einen Augenblick nachher richtete ich es auf das rechte Auge, und die linke Regenbogenhaut zog sich nicht zusammen; ich brachte es wieder auf das linke, und es fand dieselbe Unbeweglichkeit statt.

Dieser Versuch schien mir den vorhergehenden Versuch aufzuheben. In der That sollte man nach der Unbeweglichkeit der Regenbogenhäute und besonders derjenigen des Auges, das demjenigen entgegengesetzt war, auf welches der Lichtbündel gerichtet worden war, geneigt sein, die Vermittelung des Gehirnes bei dieser synergischen Wirkung der beiden Regenbogenhäute als nothwendig zu betrachten; während daß nach diesem letzten Versuche diese Vermittelung für unnütz angesehen werden würde, weil sich die Regenbogenhaut zusammenzog, obgleich die Verbindung der Augen mit dem Gehirne unterbrochen war. Sie würde nicht mehr die Annahme gestatten, daß das Gehirn dieser Fortpflanzung nothwendig, und deren zurückwirkendes Organ sei; um so weniger, als die folgenden Versuche uns zeigen werden, daß man selbst nicht einmal die Vermuthung haben kann, daß die Verbindung durch die Sehnerven allein vermittelst ihrer Durchkreuzung bewirkt werden könne.

CXXXIX. Vers. Ich verrichtete an einem anderen Hunde die Durchschneidung der beiden Sehnerven vor ihrer Durchkreuzung. Die Pupillen erweiterten sich ein wenig. Ich richtete das Lichtbündel auf ein Auge: die Regenbogenhaut zog sich leicht von zwei Seiten mit unregelmäßigen Schwingungen zusammen. Diese

zwei Thatsachen waren zu wichtig, um nicht mehrmals bestätigt zu werden.

CXL. Vers. Ich durchschnitt ein zweites Mal die Sehnerven an einem Hunde vor ihrer Durchkreuzung; ich sah die Pupillen sich anfangs erweitern, und sich bisweilen durch eine Bewegung von unregelmäßiger Zusammenziehung heftig bewegen. Ich richtete ein Lichtbündel auf ein Auge; diese Bewegung der Regenbogenhaut schien sich nicht zu vermehren. Ich hatte zum Vergleiche einen unbeschädigten Hund, an welchem der Eindruck des Lichtes lebhaft empfunden wurde, und sehr regelmäßig die beiden Regenbogenhäute sich zusammenziehen ließ. Die Art der Zusammenziehung der Regenbogenhäute des operirten Hundes bot keine Analogie mit derjenigen der Regenbogenhäute des gesunden Hundes dar, und es war unmöglich, daraus irgend einen Schluß zu ziehen.

CXLI. Vers. Derselbe Versuch wurde an zwei anderen Hunden wiederholt. An allen beiden fand keine jener Schwingungen, weder freiwillige, noch durch den Eindruck des Lichtes, statt.

CXLII. Vers. Ich wiederholte bisweilen den Versuch, indem ich die Sehnerven vor ihrer Durchkreuzung durchschnitt. Die Erweiterung der Pupille war beständig, die Unbeweglichkeit der Regenbogenhaut fand an drei Hunden statt, und die schwingenden Zusammenziehungen wurden nur in einem Falle auf eine bemerkbare Weise wieder hervorgebracht. Sie hatten nichts Aehnlicheres mit den Zusammenziehungen, die zu der Verrichtung der Regenbogenhaut gehören, als die Zusammenziehungen der vorhergehenden Versuche.

CXLIII. Vers. An zwei Hunden nahm ich den Schädel und die vorderen Lappen des Gehirnes weg, und nachdem ich die Augenhöhlendecke durchbrochen hatte, durchschnitt ich die beiden Sehnerven an ihrem Eintritte in die Augenhöhlen. Die Pupillen erweiterten sich, und kaum konnte ich einige schwache Schwingungen bemerken, eben so wenig ohne Licht als mit Licht.

Diese Versuche, welche auf den ersten Blick hätten widersprechend erscheinen können, sind es nicht mehr wegen der Strenge, mit welcher ich jede Erscheinung derselben untersucht habe, um sie

besser zu analysiren. Es ist also klar, daß, wenn einmal das Gehirn zerstört worden ist, die synergische Verbindung nicht mehr statt hat, und daß es sich eben so damit verhält, wenn man den Zusammenhang der Sehnerven in irgend einem Punkte ihrer Ausdehnung zerstört. Es ist unnöthig zu bemerken, daß ich die Wirkungen der Zerstörung des Gehirnes und der Sehnerven auf das Gesicht hiervon gänzlich absondere. Die Blindheit, welche deren Resultat ist, ist eine zu harte und zu bekannte Folge derselben. Ich brauche auch nicht die Versuche zu erwähnen, durch welche man bestimmt hat, daß die Netzhaut nur für das Licht empfindbar wäre. Wir sehen daher in dem Theile des Mechanismus des Sehens in Beziehung auf das Gehirnsystem, 1) daß dieses System, wie man weiß, der Theil ist, der den Eindruck empfängt, weil dieser Eindruck nicht mehr zum Gehirne fortgepflanzt wird, sobald die Sehnerven zerstört worden sind; 2) daß es die Verbindung zwischen der Netzhaut und der Regenbogenhaut begründet, weil keine Rückwirkung mehr auf die Bewegungen dieser stattfindet, sobald der Verbindungskreis unterbrochen ist: es sind die Netzhaut, die Sehnerven, das Gehirn, die Nerven des dritten Paares, die durch den Verbindungszweig sich mit den Ganglien des Auges vereinigen, deren Ciliarzweige sich zu der Regenbogenhaut begeben, welche diesen Kreis bilden. Man könnte noch zu dem Schlusse geführt werden, daß die Gehirnnerven auch die Agentien der Bewegung der Regenbogenhaut sind, weil die Zerstörung oder die Durchschneidung dieser Nerven gleichzeitig dieses häutige Diaphragma gelähmt hat. Diese Lähmung war nicht die directe Wirkung der Durchschneidung der Sehnerven, sondern nur die nachfolgende Wirkung, weil in diesen Fällen, da der Eindruck des Lichtes nicht mehr zum Gehirne fortgepflanzt wurde, dieses nicht mehr auf das Ganglion zurückwirken konnte.

CXLIV. Vers. An einem Windhunde machte ich einen Einschnitt auf der linken Schläfe, um in die Augenhöhle hinter dem Augapfel dringen zu können; ich leitete eine schmale und scharfe Scheere zu dem Sehnerven, und zerstörte die an seiner äußeren Seite liegenden Theile. Als ich die Pupille beobachtete, sah ich sie anfangs sich lebhafter zusammenziehen; in dem Maße, als der Versuch fortrückte, sah ich sie sich erweitern, um selbst unbeweglich

zu bleiben, wenn ich auf eine ungestüme Weise das Licht auf das linke Auge richtete. Aber wenn ich es auf das unversehrte rechte Auge richtete, so zog sich die Pupille dieses Auges wie gewöhnlich zusammen.

CXLV. Vers. Ich machte denselben Einschnitt auf der rechten Schläfe, und suchte das Ganglion des Auges mit derselben Scheere; die Beweglichkeit der Regenbogenhaut wurde bald aufgehoben; aber das Thier blieb zu gleicher Zeit blind. Ich tödtete den Hund, um ihn zu öffnen, und ich fand, daß auf der linken Seite der Sehnerve in einer ziemlich großen Dicke sowie auch das Ganglion desorganisirt war, und daß auf der rechten Seite das Ganglion unversehrt und der Nerve fast gänzlich durchschnitten war. Diese Beschauung erklärte mir die Blindheit des Thieres, und folglich bewies die Lähmung der Regenbogenhaut, daß ich mein Ziel verfehlt hatte, weil ich auf den Sehnerven weit mehr als auf das Ganglion eingewirkt hatte.

CXLVI. Vers. Ich öffnete an einem jungen Dachshunde den Schädel, und nahm den vorderen linken Lappen des Gehirnes weg. Die beiden Pupillen zogen sich zusammen, als ich einen Lichtbündel auf das linke Auge richtete. Ich durchbrach die obere Augenhöhlenwand mit Vorsicht, und folgte mit der Spitze eines kleinen Scalpels der äußeren Seite des Sehnerven; ich isolirte das Ganglion von demselben, und schnitt es vorn ab. Ich hielt den Lichtbündel vor das linke Auge; die Regenbogenhaut dieses Auges blieb unbeweglich, während daß die des rechten Auges sich zusammenzog. Ich hielt das Licht an das rechte Auge; seine Regenbogenhaut fuhr fort sich je nach der Stärke des Lichtes zu bewegen, während daß die Regenbogenhaut des linken Auges unbeweglich blieb. Ich wollte die rechte Augenhöhlenwand durchbrechen, aber das Thier wurde von einem Wundstarrkrampfe befallen, und unterlag schnell.

CXLVII. Vers. Nachdem ich die Schädeldecke und die vorderen Lappen des Gehirnes an einem Hunde weggenommen hatte, und da die Augen bei dem Lichte empfindbar waren, und die Pupillen sich zusammenzogen, mochte nun das Licht auf die beiden Augen oder auf ein einziges gerichtet werden, so durchbrach ich die beiden Augenhöhlenwände; ich zergliederte und isolirte das Gan

glion des Auges, und durchschnitt es. Die beiden Pupillen blieben ungeachtet eines lebhaften Lichtes, das ich nach und nach oder auf einmal und mehrmals beiden Augen vorhielt, unbeweglich.

CXLVIII. Vers. Derselbe Versuch wurde auf dieselbe Weise an einem anderen Hunde verrichtet; die Regenbogenhaut behielt nicht ihre vollkommene Unbeweglichkeit. Wenn man das Auge, um es zu öffnen, berührte, so zeigte es eine kleine zitternde Zusammenziehung, eine Art von Schwingung, die nichts Regelmäßiges hatte, und welche weniger durch den Einfluß des Lichtes als durch die mechanische Wirkung des Druckes auf den Augapfel hervorgebracht zu sein schien. Nach dem Tode wies die Zergliederung nach, daß das Ganglion zerstört worden war.

Dieser letzte Versuch würde im Widerspruche mit den beiden vorhergehenden erscheinen, wenn man sich mit einer oberflächlichen Untersuchung begnügte. In der That sollte man nach dem CXLVI. und dem CXLVII. Versuche, wo die Regenbogenhaut durch die Zerstörung oder die Desorganisation des Ganglions des Auges gelähmt worden war, den natürlichen Schluß ziehen, daß die Regenbogenhaut von diesem Ganglion durch die Ciliarnerven oder besser Regenbogenhautnerven, den Nerveneinfluß empfange, welcher die Wirkung ihres Gewebes bestimmt; während daß der CXLVIII. Versuch diese erste Folgerung entkräften würde, weil nach der Zerstörung des Ganglions die Bewegungen der Regenbogenhaut fortgedauert haben. Aber ich wiederhole es, dieser Widerspruch ist nur scheinbar; die schwingende Zusammenziehung, welche fortdauerte, gleicht durchaus nicht den regelmäßigen Zusammenziehungen der Regenbogenhaut, wenn keine physische Verletzung das Ganglion des Auges verändert hat. Ein einziger Fall könnte Zweifel übrig lassen. Auch habe ich, ehe ich mein Urtheil fällte und mich aussprach, diese Versuche sehr oft wiederholt. Die Resultate waren immer dieselben; die Pupille behielt unveränderlich denselben Durchmesser, oder sie bot leichte Veränderungen hinsichtlich der Schwingungen der Regenbogenhaut dar. Wenn man diese Bewegungen zum Vergleiche mit denjenigen untersucht, welche man an dem Auge eines gesunden Thieres beobachtet, so zeigen sie keine Regelmäßigkeit, keine Bestimmtheit, keine Ausdehnung mehr; sie sind von den Bewegungen, die sich auf die Verrichtung beziehen,

gänzlich verschieden. Ich wüßte sie nicht besser als mit den unordentlichen Bewegungen des Herzens, das aus der Brust gerissen, oder der Verbindung mit den Ganglien des Herzens beraubt ist, zu vergleichen. Das Herz zieht sich alsdann zusammen, weil es in sich das Organ der Zusammenziehung hat; aber diese Zusammenziehung wird nicht mehr durch ihren natürlichen Erreger geleitet, sie ist nicht mehr normal. Es verhält sich eben so mit der Regenbogenhaut nach der Desorganisation oder der Durchschneidung des Ganglions des Auges: sie fährt fort sich bisweilen zusammenzuziehen; aber es sind nicht mehr regelmäßige Bewegungen, Bewegungen, die durch ihr auf sie einwirkendes Agens geleitet werden. Sie zieht sich nur zusammen, weil sie in sich das Organ der Zusammenziehung behält, aber sie ist ihres normalen Lenkers beraubt. Nur auf diese Weise kann man sich die widersprechenden Versuche erklären, welche die Herren Gendrin und Flourens über diesen Gegenstand angestellt haben. Sie haben die Zusammenziehungen der Regenbogenhaut fortbestehen sehen; der eine nach der Wegnahme des Gehirnes; der andere nach derjenigen der Vierhügel, die für den inneren Gesichtssinn anerkannt worden sind. Dieses ist so wahr, daß Herr Flourens in seinem letzten gedruckten Werke: **Expériences sur le système nerveux** nach neuen Versuchen annimmt, daß die Durchschneidung der Vierhügel, indem sie das Gesicht lähmt, auch die Bewegungen der Pupille lähme. Nichts beweist es besser, als die von Herrn Bartels, Arzt zu Marburg, angestellten Beobachtungen *). Den 14. October 1824 wurden sechs Straßenräuber enthauptet; bei den einen war die Pupille sogleich unbeweglich, bei den anderen zog sie sich zusammen und erweiterte sich sehr sichtbar, ohne irgend eine äußere Erregung, und bei einigen erweiterte sie sich durch die Erregung und zog sich hierauf zusammen, um sich nochmals zu erweitern. Herr Flourens **) sah unter anderen den Einstich in die Vierhügel, sowie denjenigen in den Sehnerven in der Regenbogenhaut lebhafte und verlängerte Zusammenziehun-

*) *Revue médicale*, **janvier 1825, pag. 133.**

) *Recherches physiques sur l'irritabilité et la sensibilité.* **Rapport de M. le baron Cuvier à l'Institut (1822).

gen hervorbringen. Dieses läßt sich leicht erklären, wenn man erwägt, daß, wenn man das Organ der Empfindung reizt, dieser Stich den Eindruck des Lichtes fühlbarer macht, und nothwendiger Weise die Rückwirkung auf die Regenbogenhaut nach sich zieht. Also können wir aus alle dem Vorhergehenden schließen, daß die regelmäßigen Bewegungen der Regenbogenhaut unter dem directen Einflusse des Ganglions des Auges stehen, und daß der Eindruck des Lichtes sie nur durch eine synergische Sympathie bestimmt, deren Kreis von der Netzhaut zum Gehirne durch die Sehnerven, und von dem Gehirne zu dem Ganglion des Auges durch die Nerven des dritten Paares, und zuletzt von diesen Ganglien zu der Regenbogenhaut, gebildet wird. Wir sehen daher gehirnartigen Eindruck und Empfindung des Lichtes, Fortpflanzung durch Gehirnnerven zu den Ganglien, hierauf Wirkung, die durch Gangliennerven hervorgerufen ist. Die Sympathie ist also aus der gemischten Classe der ganglien-gehirnartigen, die ich in dem vorhergehenden Capitel aufgestellt habe. Die Sympathie würde immer dieselbe sein, selbst dann, wenn der Kreis der Fortpflanzung nicht das Gehirn mit begreifen würde, und daß er nur, wie es Herr Doctor G e n d r i n erklärt, durch die Fäden der nervi oculomotorii, die Ganglien des Auges und die Ciliarnerven gebildet würde. Es würde sich noch so damit verhalten, wenn die Zweige des fünften Gehirnpaares hinzutretende Nerven des Gesichtes und der anderen Sinne wären, wie es einige Versuche des Herrn M a g e n d i e zu begründen scheinen. Der ungünstige Erfolg des CXLIV. und CXLV. Versuches bewog mich von vorn anzufangen, weil mir daran gelegen war, längere Zeit hindurch, als ich es hatte thun können, als ich die Augenhöhlenwand zerbrach, die Wirkungen der Zerstörung des Ganglions des Auges zu beweisen.

CXLIX. Vers. Ich machte einen Einschnitt in die linke Schläfe einer jungen Dogge: ich richtete eine sehr feine Zange zum Zergliedern gegen den hinteren Theil des Augapfels, ich zertheilte und zerstörte alles, was ich fassen konnte, bis daß ich eine bemerkbare Veränderung in der Pupille wahrnahm. Sie zog sich anfangs zusammen, und erweiterte sich bald hierauf ein wenig mehr als diejenige der entgegengesetzten Seite. Als ich nun gewiß war, daß ich das Ganglion erreicht hatte, zerriß ich es mit so viel

Kraft an dieser Stelle, als mir möglich war. Die Regenbogenhaut blieb bei dem Vorhalten eines Lichtbündels unbeweglich. Ich verband mit Sorgfalt die Wunde. Es fand Entzündung und eine Ansammlung von Feuchtigkeiten statt; endlich war nach siebzehn Tagen die Heilung vollkommen. Die Regenbogenhaut des linken Auges blieb unbeweglich, wie auch der Glanz des Lichtbündels sein mochte, welchen ich auf das eine der beiden Augen oder auf beide richtete; dennoch schien das Thier die Gegenstände zu sehen, die man diesem Auge vorhielt. Um mich hierüber recht in Gewißheit zu setzen, hätte ich eine ähnliche Operation an dem anderen Auge machen müssen, aber die Schwierigkeit ihrer Ausführung und das unsichere Arbeiten, das sie erfordert, ließen mich zu dem schnellsten Mittel schreiten, und ich zersprengte das rechte Auge. Der Hund sah fortwährend die Gegenstände, und benahm sich auf die Art, daß es keinen Zweifel übrig ließ, daß das Sehen ausgeübt wurde. War das Sehen eben so rein, eben so ausgedehnt, besonders nach dem Grade des Lichtes, dem die Gegenstände ausgesetzt waren? Ich weiß es nicht. Ich führe die Thatsache so an, wie sie ist, ohne mir zu erlauben, daraus andere Schlüsse als diejenigen zu ziehen, welche daraus mit Strenge hergeleitet werden können. Die Regenbogenhaut blieb immer unbeweglich. Ich beobachtete das Thier mehrere Tage, und als ich es in einem anderen Versuche hatte umkommen lassen, so zerlegte ich die Augenhöhle. Ich sah sehr deutlich, daß ich mit der Zange das Ganglion des Auges zerstört hatte, weil ich nichts Aehnliches fand; überall war nur ein dichtes und homogenes Zellgewebe. Ich will hier eine Bemerkung machen, welche anfangs von keiner Bedeutung erscheinen kann, die aber später uns den Stoff zu einigen wichtigen Betrachtungen liefern wird: daß nämlich bei allen Versuchen, wo das Ganglion des Auges zerstört oder durchschnitten wurde, der Einfluß dieser Durchschneidung sich nur an der Regenbogenhaut zu zeigen schien, und daß das Auge und die Bindehaut ihre Weiße und ihr natürliches Ansehen behielten.

Was uns die an lebenden Thieren angestellten Versuche gelehrt haben, findet sich durch eine Menge pathologischer Thatsachen bestätigt. Ist das Gehirn gereizt oder entzündet? Die Netzhaut wird bei dem Lichte empfindlicher, von dem sie selbst einen schmerz-

haften Eindruck erhält, die Regenbogenhaut zieht sich zusammen, und die Pupille verengert sich. Wenn irgend eine Ergießung in dem knöchernen Gehäuse des Schädels erfolgt, wenn sich der Druck auf die Vierhügel oder die Sehnerven an ihrem Ursprunge oder in ihrem Laufe erstreckt, so findet die Lähmung statt, die Netzhaut wird für das Licht unempfindlich, und die Pupille erweitert sich und bleibt unbeweglich. Man sehe nur, was sich bei den verschiedenen Ausgängen der Entzündungen des Gehirnes, der Spinnewebehaut, des entzündlichen Wasserkopfes, der Schlagflüsse, u. s. w. ereignet. Man sehe noch, was sich bei der Lähmung der Netzhaut oder des Sehnerven durch irgend eine Verwundung, einen Druck, oder irgend eine Desorganisation zuträgt, diese Nervenhaut, die für das Licht unempfindlich geworden ist, pflanzt keinen Eindruck mehr fort; die erweiterte Pupille bleibt selbst bei dem stärksten Lichte unbeweglich.

Ich weiß, daß einige Physiologen behauptet haben, daß die Regenbogenhaut für die Wirkung des Lichtes selbst empfindlich wäre, und sich zusammenzöge, weil es von demselben den Eindruck direct und nicht durch Synergie erhalte. Die Thatsachen sprechen siegreich gegen diese Meinung. Wenn man in dem grauen Staare einen Beweis zu ihrer Begünstigung unter dem Vorwande suchen wollte, daß, da die Krystalllinse undurchsichtig geworden sei, sie die Lichtstrahlen zu der Netzhaut zu bringen verhindere, und daß sich die Regenbogenhaut nichts desto weniger zusammenziehe, so käme es nur darauf an, einen Kranken, der am grauen Staare leidet, zu befragen, um sich von der Unrichtigkeit dieser Ansicht zu überzeugen; er würde sagen, daß eine dichte Wolke, ein undurchsichtiger Körper ihm zwischen das Auge und den erleuchteten Gegenstand gesetzt zu sein scheine; aber daß er vollkommen gut den Tag von der Nacht, die Helle von der Dunkelheit unterscheide; daß er selbst die dicken Gegenstände wie einen Schatten wahrnehme, ohne sie jedoch zu erkennen; daß ihm endlich dieser Lichtschimmer, den er wahrnehme, hinreiche, ihn zu leiten. Die anatomische Lage der verschiedenen Theile des Auges und die natürliche Beschaffenheit der krankhaften Krystalllinse reichen hin, uns dieses zu erklären. Die Krystalllinse, die hinter die Pupille gestellt ist, läßt zwischen der Regenbogenhaut und ihr einen kleinen Zwischenraum, durch wel-

chen einige Lichtstrahlen noch auf die Netzhaut dringen oder auf dieselbe zurückgeworfen werden können; außerdem ist sie selten so undurchsichtig, um die Lichtstrahlen vollkommen zu unterbrechen, so daß die Netzhaut, da sie immer den Eindruck des Lichtes empfängt, zurückwirkt, wie wir bereits gesagt haben. Dieses ist so wahr, daß der unterrichtete Operateur, welcher eine unbewegliche Pupille findet, daraus auf die Lähmung der Netzhaut schließt, und sich wohl hütet, eine wenigstens unnütze Operation zu unternehmen.

Der krankhafte Zustand des Ganglions des Auges ist weniger bekannt, oder ist es vielmehr gar nicht; auch können wir mit Schwierigkeit Folgerungen aus seinen Krankheiten herleiten. Indessen bin ich überzeugt, daß in gewissen Fällen von Erweiterung und Zusammenziehung der Regenbogenhaut ohne Verletzung des Sehens das Ganglion oder die Regenbogenhautnerven der Sitz der Krankheit sind. Ich bin überzeugt, daß bei der Erweiterung der Pupillen durch die Gegenwart von Würmern in dem Darmkanale oder durch die Selbstbefleckung das Gangliennervensystem allein leidet, und auf die Regenbogenhaut einwirkt, weil das Sehen keine Veränderung erlitten hat, und in diesem Falle der bläuliche Ring, der sich um die Augen herum zeigt, eine Erscheinung ist, die von dem Gangliennervensysteme abhängt, da sie in dem Capillargefäßsysteme auftritt. Man sehe noch die Erweiterung der Pupille, welche das Extract der Belladonna hervorbringt; die Netzhaut ist unversehrt, und behält ihre Empfindbarkeit, wenn schon die Pupille in dem Grade erweitert ist, daß die Regenbogenhaut nicht mehr sichtbar ist. Ich bin überzeugt, daß ein Instrument, welches bei dem Eindringen in die Augenhöhle das Ganglion des Auges erreichte, Erscheinungen hervorrufen würde, die sich hauptsächlich in der Regenbogenhaut zutragen würden. Diese Behauptung ist nicht grundlos; sie ist wahr, und ist vor kurzem durch den Versuch bestätigt worden. Herr Baron Larey stellte der Abtheilung für Chirurgie *) zur Untersuchung einen Soldaten von 27 Jahren vor, der mit einem spitzen Rappier einen Stich in den inneren Winkel des linken Auges außerhalb und unter der Thränencarunkel erhal-

*) **Académie royale de médecine, séance du 6. juin 1825.**

ten hatte, indem das Instrument zwischen dem Auge und der inneren Augenhöhlenwand eingedrungen war; dieser Kranke erlitt eine unvollständige Lähmung dieses Organes, die durch die Erweiterung der Pupille, die Unbeweglichkeit der Regenbogenhaut und eine Abweichung des Gesichtes bezeichnet wurde, so daß der Verwundete nicht mehr als den Umfang der Gegenstände wahrnahm. Wer sieht nicht in diesem Falle, daß die Spitze des Instrumentes 1) einige Fasern des Sehnerven, was die Art der Abweichung, wovon das Gesicht befallen war, beweist, 2) das Ganglion des Auges, was die Unbeweglichkeit der Regenbogenhaut zeigt, verwundete?

Also beweisen uns Versuche und pathologische Beobachtungen, daß 1) bei dem Mechanismus des Sehens dem Nervensysteme des Gehirnes allein anvertraut ist, die Eindrücke des Lichtes und der sichtbaren Gegenstände aufzunehmen; 2) daß das Ganglienvervensystem den Bewegungen der Regenbogenhaut vorsteht; 3) daß die Synergie, welche die Regenbogenhaut mit der Netzhaut verbindet, eine gehirn=ganglienartige Sympathie ist.

Ich habe gesagt, daß außer dem Ganglion des Auges und seinen Nerven noch das Gangliensystem zu dem Auge und seinen Anhängen Nervenfäden schickte, welche in die Augenhöhle mit der **arteria ophtalmica** und den anderen kleineren Arterien, die sich in dieselbe begeben, drängen. Diese Fäden kommen von dem oberen Ganglion des Halses, und sind zum größten Theile eine Zertheilung der beiden Zweige, welche in den Schädel durch das Loch für die Kopfschlagader dringen, indem sie sich auf der Kopfschlagader entfalten.

Der sehr verborgene Lauf dieser Nerven entzieht sie der Wirkung der Instrumente; man mußte also nicht auf sie einwirken, um Resultate zu erhalten, sondern auf den Strang des großen Sympathicus am Halse und auf das Ganglion des Halses, welches ihr Ursprung ist. Ich fing mit dem leichtesten Versuche, der Durchschneidung des sympathischen Stranges am Halse, an. Seine innige Verbindung mit dem Nerven vom achten Paare bei den vierfüßigen Thieren erlaubt nicht, den einen ohne den anderen zu durchschneiden. Daher habe ich bei allen Versuchen, wo ich die Durchschneidung des Intercostalnerven verrichtete, immer den pneu-

mo=gastrischen Nerven durchschnitten. Die bekannte Zertheilung dieses letzteren Nerven hindert den Verdacht, daß seine Durchschneidung einigen Einfluß auf die Augen haben könne; allein die Unmöglichkeit, anders zu handeln, hat beständig die Anwendung der Mittel erfordert, welche geeignet sind, der Erstickung dadurch vorzubeugen, daß sie die Respiration unterhalten. Ich führe es daher an, um mir die Mühe zu sparen, es bei jedem Versuche zu wiederholen.

CL. Vers. Ich durchschnitt an einem Wasserhunde den Halsstrang des großen Sympathicus auf der linken Seite. Das Auge dieser Seite verlor seinen Glanz, es wurde feuchter und triefend. Den folgenden Tag war die Bindehaut besonders auf der inneren Seite geröthet. Allmählich schwoll sie auf und bedeckte zum Theile die Hornhaut. Das Auge hörte nicht auf, den Eindruck des Lichtes aufzunehmen; dieser Eindruck schien selbst einen Augenblick lebhafter. Die Regenbogenhaut erhielt hierdurch keinen deutlichen Einfluß; sie fuhr fort, sich, je nach der Lebhaftigkeit des Lichtes, zusammenzuziehen: da diese Beobachtung allen Versuchen gemeinschaftlich ist, so will ich sie nicht wieder anführen. Ich rede nicht von den Erscheinungen der Respiration und des Magens, welche stattfanden, ich habe sie anderwärts angegeben. Dieser Zustand des Auges dauerte fünf bis sechs Tage, nach welcher Zeit die Anschwellung der Bindehaut allmählich abnahm, der triefende Abfluß weniger reichlich wurde; und der Hund hätte geheilt geschienen, wenn die Bindehaut nicht jene Röthe behalten hätte, die noch funfzehn Tage nachher vorhanden war.

CLI. Vers. Ich machte denselben Versuch aber auf der rechten Seite an einem Pudelhunde. Die Resultate waren dieselben. Das Auge wurde triefend und matt; die Bindehaut schwoll auf und schritt über die Hornhaut immer mehr auf der inneren Seite vor. Ich bemerkte überdies eine Art von Aufregung des Thieres, welche den vierten Tag nach der Operation anfing. Er stand auf, wandte sich hin und her, legte sich nieder, bewegte auf ungestüme Weise die Glieder und den Kopf, bellte ein wenig und alles dieses ohne Zusammenhang. Den anderen und den darauf folgenden Tag fand weniger Aufregung, aber eine Art Schläfrigkeit statt, aus der er auf Augenblicke erwachte, um bald wieder in dieselbe

zurückzusinken. Diese Zufälle dauerten sechs bis acht Tage, nach welchen sie sich unvermerkt verloren, und das Auge kam fast zu seinem natürlichen Glanze zurück.

CLII. Ich wiederholte denselben Versuch und auf derselben Seite an einem anderen Hunde. Ich beobachtete dieselben Erscheinungen des Auges und Gehirnes wie bei dem letzten Versuche: sein Ausgang war auch derselbe.

CLIII. Derselbe Versuch wurde nochmals wiederholt, aber auf der linken Seite, wie bei dem **CL.** Alle Erscheinungen des Magens, der Respiration und des Auges fanden statt; aber der Hund war nicht aufgeregt, er wurde nur stiller, schien schlafen zu wollen, und konnte es anfangs nicht; nachher schlief er mit großer Leichtigkeit. Als sich die Zufälle verloren hatten und die Wunde geheilt war, so verrichtete ich dieselbe Durchschneidung auf der rechten Seite drei Wochen nach der ersten. Die Respiration war weit beschwerlicher, und ich war genöthigt, sie künstlich zu unterhalten. Das rechte Auge wurde thränend und triefend; aber die Aufregung des Hundes, die durch die Wunde und die Bewegung der Respiration verursacht wurde, erlaubte nichts Bestimmtes dem Gehirnleiden zuzuschreiben. Das Auge wurde roth, als das Thier dreiundzwanzig Stunden nach der Operation unterlag. Die Augen boten weiter nichts Besonderes bei der Zergliederung, als etwas mehr Dicke durch die Anfüllung der Capillargefäße dar. Der Schädel wurde geöffnet: die weiche Hirnhaut und die Spinnewebehaut waren mit mehr Blut als in dem natürlichen Zustande angefüllt.

Der Schluß, welchen man mit Strenge aus diesen Versuchen ziehen kann, besteht darin, daß man durch die Durchschneidung des Halsstranges des großen Sympathicus nur auf einige Acte des Gesichtsapparates wirkt; diese Acte sind die Absonderung der Thränen und des Schleimes und die Circulation in den Capillargefäßen. Das Auge wird thränend und triefend, die Bindehaut wird roth und schwellt auf. Dieses ist eine Thatsache. Wie wird sie bewirkt? Dieses recht zu würdigen, ist für uns von Wichtigkeit. Findet Erregung, erhöhte Wirkung der Organe, welchen diese Verrichtungen anvertraut sind, statt? Oder ist Atonie, Schwäche oder Lähmung vorhanden? Wenn die Erregung die Ur-

sache dieser Erscheinungen ist, so kann sie dieselben nur dadurch hervorbringen, daß sie die Entzündung verursacht, wie man sie bei allen heftigen Augenentzündungen beobachtet. Wenn im Gegentheile die Atonie oder die Lähmung die Ursache derselben sind, so wird keine Entzündung stattfinden. Es kommt also nur darauf an zu bestimmen, ob die Erscheinungen das Resultat der Entzündung sind, kurz, ob die Durchschneidung des Stranges des großen Sympathicus eine Augenentzündung hervorgebracht hat. Bei der Augenentzündung finden wohl Thränen, Triefen, Röthe und Anschwellung der Bindehaut statt; aber bei einer eben so heftigen Augenentzündung, als es diejenige sein würde, welche wir nach dieser Durchschneidung beobachtet hätten, würde lebhafter Schmerz und unerträglicher Eindruck des Lichtes nicht nur auf das kranke Auge, sondern sympathisch auch auf das gesunde Auge stattfinden. Ich sage, daß der Schmerz hier gefehlt hat: wenigstens kann man dieses daraus folgern, daß die operirten Hunde niemals die Dunkelheit suchten, und daß man mit den Fingern auf den Augenliedern herumtasten konnte, ohne daß es ihnen beschwerlich zu sein schien; während daß man sie, wenn sie eine heftige Augenentzündung haben, das Licht fliehen, und einen sehr schmerzhaften Eindruck von der geringsten Berührung der Augenlieder erhalten sieht. Um mich hiervon zu überzeugen, bewirkte ich eine heftige Augenentzündung an dem linken Auge von zwei Hunden, indem ich ihnen den Saft der Wolfsmilch auf die Bindehaut brachte. Die Entzündung war heftig: die Hunde schlossen die Augen und suchten die Dunkelheit; sie empfanden einen lebhaften Schmerz bei der geringsten Berührung. Es unterliegt daher keinem Zweifel, daß diese Anschwellung, dieses Thränen, dieses Triefen weder die Wirkung von einer Entzündung noch einer Erregung sind. Es ist also die Wahl nicht zweifelhaft: sie sind die Resultate der Atonie oder vielmehr der Lähmung des Absonderungs- und Capillargefäßsystemes des Theiles. Diese scheinbar mit allen aufgestellten Meinungen im Widerspruche stehende Behauptung ist dennoch nur der Ausdruck der Wahrheit. Die Gewohnheit, in der man ist, diese Erscheinungen als eine beständige Wirkung der Entzündung zu betrachten, erlaubte kaum die Wahrheit zu vermuthen. Indessen haben mehrere Schriftsteller Röthen und Anschwellungen beschrie-

ben, welche die Beobachtung ihnen nicht erlaubte unter die Entzündungen zu setzen, und über welche seitdem Herr Gendrin das größte Licht verbreitet hat *). Wie es sich auch mit den aufgestellten Ideen verhalten mag, hier ist der Vorgang. Erinnern wir uns, daß das Gangliennervensystem den Absonderungen und der Capillargefäßcirculation vorsteht. Selbst dann, wenn man durch die Durchschneidung oder die Zerstörung der Gangliennerven eines Organes seine absondernde Wirkung und die der Capillargefäße gelähmt hat, so hört darum das Blut nicht auf zu ihm zu gelangen, weil es durch die Zusammenziehungen des Herzens mit Kraft zu demselben getrieben wird. Aber da es in den Capillargefäßen nicht mehr die zu ihrer Reaction nothwendige Kraft findet, so dehnt es sie allmählich aus, bleibt darin fast in Stockung und schwellt den Theil auf, wenn er hinreichende Schlaffheit darbietet, um es zu erlauben, und verursacht die Röthe und die Anschwellung desselben, wie man sie an der Bindehaut sieht. Aber, wird man mir entgegnen, wenn es sich so damit verhält, so müßte die Absonderung der Thränen und des Schleimes aufgehoben sein. Dieser Einwurf würde wahr sein, wenn die Nerven nahe am Auge durchschnitten worden wären; da sie aber sehr entfernt von demselben durchschnitten wurden, so erzeugen das Ganglion des Halses und das ganglienförmige Geflecht, welches deren Kette an der Kopfschlagader fortsetzt, gewissermaßen die Wirkung des Nervensystemes wieder; aber sie erzeugen es nicht gänzlich wieder, weil die Wirkung der Capillargefäße und selbst der absondernden Organe sich auf besondere Weise verändert findet. Daher ist die Absonderung, welche statt hat, nicht eine Absonderung durch Erregung; sie findet statt, weil das fast in Stockung gerathene Blut den absondernden Organen mehr Materialien liefert, und es, immer weiter fortgetrieben, eher durch die Drüsen geht, als es dazu aufgefordert wird. Die bewirkte Absonderung ist eine passive. Also findet keine vollkommene Lähmung der Agentien der Absonderungen und der Capillargefäße des Sehapparates, sondern Verminderung ihrer Thätigkeit statt. Wenn vollkommene Lähmung stattfinden sollte, so müßte man, wie ich gesagt habe, die Gangliennerven nach jeder

---

*) **Histoire anatomique des inflammations.**

knotigen Anschwellung durchschnitten haben, was unmöglich ist. Aber wenn man die Verbindung des Gehirntheiles des Ganglien-nervensystemes mit dem Theile des Rumpfes unterbricht, so hat man den Einfluß desselben vermindert, und die Organe haben dadurch gelitien. Ich habe bei den folgenden Versuchen den Einfluß des Gangliensystemes noch dadurch zu vermindern gesucht, daß ich das obere Ganglion des Halses zerstörte.

CLIV. Vers. Nachdem ich auf der linken Seite eines Hundes einen Einschnitt gemacht hatte, leitete ich mein Bistouri nach oben hinter die Kopfschlagadern, um das Ganglion des Halses bloß zu legen. Das Blut floß bald so reichlich, daß es mir nicht möglich war, die Operation zu beendigen.

CLV. Vers. Ich wiederholte denselben Versuch an einem anderen Hunde; aber anstatt den Einschnitt mit dem Bistouri fortzusetzen, habe ich eher die Theile getrennt als durchschnitten, indem ich die Spitze einer Zange zum Zergliedern fortschob. Auf diese Weise vermied ich die Hämorrhagie. Ich erfaßte so viel als möglich das Ganglion des Halses, zerriß und desorganisirte es. Den folgenden Tag schien das Thier sehr aufgeregt; das Auge war trübe, und die Bindehaut geröthet. Den dritten Tag war der Hund in einem Zustande dumpfer Schlafsucht; die sehr aufgeschwollene Bindehaut rückte über die Hornhaut vor. Dieser Zustand dauerte elf Tage lang fort, nach welchen die Anschwellung der Bindehaut sich ein wenig verminderte. Das Thier behielt ein Ansehen von Stumpfheit, die nicht abnehmen zu wollen schien. Ich wollte dieselbe Operation auf der entgegengesetzten Seite versuchen, aber das Thier starb an Verblutung, ehe sie noch beendigt war. Das Auge bot weiter nichts Besonderes, als die Anschwellung der Bindehaut dar. Auf der linken Seite des Gehirnes waren die Capillargefäße mit Blut angefüllt. Die Gehirnhöhlen enthielten eine ziemlich große Menge seröser Flüssigkeit: das Ganglion war in seinen unteren drei Vierteln desorganisirt.

CLVI. Vers. Ich versuchte dieselbe Operation an zwei anderen Hunden; an dem einen fand keine Erscheinung statt, die sich weder auf das Auge noch auf das Gehirn bezog. An dem zweiten erfolgte der Tod in der auf die Operation folgenden Nacht, ohne daß irgend eine der früher beobachteten Erscheinungen stattfand;

nur gab das Thier viel Blut durch das Maul von sich. An dem einen dieser Hunde war das Ganglion vollkommen unversehrt geblieben; an dem zweiten war es nur leicht beschädigt worden; aber der Schlund war offen, und der Magen enthielt eine beträchtliche Menge von Blut, so daß der Tod das Resultat einer Hämorrhagie war.

CLVII. Vers. Ein anderer Hund wurde mit besserem Erfolge operirt. Er bot dieselben Erscheinungen dar: das Gehirn war in seinen linken Lappen und seinen Häuten mit Flüssigkeit angefüllt. Ich trennte ein beträchtliches Stück von der Bindehaut, welche sehr aufgeschwollen und sehr roth war; ich brachte es unter etwas Wasser, und in wenigen Augenblicken war es in ein faserichtes, weißliches, von Blut befreites Gewebe verwandelt. Ich brachte zum Vergleiche unter eben so viel Wasser ein Stück von einer entzündeten Bindehaut, welches ich von dem Auge des einen der Hunde nahm, dem ich künstlich eine Augenentzündung hervorgerufen hatte. Das Gewebe dieses Theiles verlor an der Stärke seiner Farbe; aber es nahm nicht mehr das faserichte Ansehen an; es blieb dicht und homogen.

Diese Versuche bestätigen die Meinung, welche wir über die Wirkungsweise des großen Sympathicus auf die Capillargefäße des Gehirnes und des Auges aufgestellt haben. Da das Ganglion des Halses verändert war, so war der ganglienartige Einfluß weniger groß als bei den Versuchen, wo der Strang des Halses allein durchschnitten worden war, weil nur eine beträchtliche Anschwellung mit einer kaum bemerkbaren Durchschwitzung stattfand. Dieses war kein Augentriefen mehr; die Absonderung dieser Flüssigkeit war fehlerhaft. Wir haben noch durch diesen letzten Versuch (CLVII.) die Gewißheit erlangt, daß die rothe Auftreibung der Bindehaut keine Entzündung ist, daß sie nur eine Congestion der Capillargefäße, eine rein passive Wirkung der Ausdehnung der Capillargefäße durch den Andrang des Blutes ist. Die Leichtigkeit, mit der das aufgetriebene Gewebe das Blut, welches es enthielt, verloren hat, ist ein Beweis, daß diese Flüssigkeit nur in das Gewebe abgelagert, und ihm durch den entzündlichen Vorgang nicht angeeignet worden war. Auch trennte sich das entzündete Gewebe nicht von dem Blute, welches durch Vereinigung mit demselben

dessen natürliche Beschaffenheit verändert hatte. Wenn die Congestion in der Bindehaut passiv ist, so ist sie es nothwendiger Weise auch in den Capillargefäßen des Gehirnes. Dieselben Ursachen bringen dieselben Wirkungen hervor.

Die Folgerungen von pathologischer Physiologie, welche aus dieser Erscheinung hervorgehen, waren von einer zu hohen Wichtigkeit, um nicht zu erheischen, daß sie durch dieselben Versuche und noch andere bestätigt würden. Daher verrichtete ich mehrmals die Durchschneidung des Stranges des großen Sympathicus ohne Unterschied bald auf der einen oder der anderen Seite des Halses, bald die Desorganisation oder die Wegnahme des oberen Ganglions des Halses. So oft das Thier lange genug lebte, fand die Congestion in den Capillargefäßen immer auf der operirten Seite und bisweilen nach Verlauf von einer oder zwei Stunden statt. Es würde unnütz sein, wenn ich die zahlreichen Abweichungen, die an diesen verschiedenen Hunden beobachtet wurden, anführen wollte, da sie ohne Zweifel sehr oft von der Weise, auf welche die Operation verrichtet wurde, von dem Charakter des Thieres, und von der größeren oder geringeren Geduld, mit welcher es die Operation ertrug, abhingen. Nicht zufrieden mit diesen Resultaten wollte ich sie durch andere Versuche noch näher bestimmen.

CLVIII. Vers. Ich verrichtete die Durchschneidung der beiden Halsstränge des großen Sympathicus. Die Erscheinungen der Respiration waren sehr bedeutend, und verursachten den Tod des Hundes innerhalb funfzehn Stunden. Die eine der beiden Bindehäute war trüber geworden; man bemerkte in derselben nur einige mit Blut angefüllte Capillargefäße.

CLIX. Vers. Derselbe Versuch wurde an zwei anderen Hunden angestellt. Der eine hatte dasselbe Schicksal als der vorhergehende; die eine der beiden Bindehäute war aufgetrieben. Der andere lebte noch drei Tage. Während dieser Zeit wurden die beiden Bindehäute trüber, schwollen hierauf an, und die Augen wurden triefend. Das Thier schien anfangs sehr unruhig und aufgeregt, nachher wurde es ruhig, und befand sich in einem Zustande von Stumpfheit, die mit leichten convulsivischen Bewegungen begleitet war; in diesem Zustande unterlag es. Die weiche Hirnhaut war mit Blut angefüllt, besonders an den mittleren und

vorderen Lappen; die Gehirnhöhlen enthielten etwas seröse Flüssigkeit.

CLX. Vers. Ich opferte mehrere Hunde auf, um auf einmal die beiden oberen Ganglien des Halses wegzunehmen. Entweder geschah diese Wegnahme nur zum Theile, oder die Thiere kamen an Hämorrhagie selbst im Augenblicke der Operation um, oder sie erlagen zu früh, als daß die Resultate von irgend einem Nutzen hätten sein können. Doch fand ich nach wiederholten Versuchen die beiden Ganglien, und nahm sie fast ohne augenblickliche Zufälle an einem Hunde weg, der noch fünf Tage lebte. Von dem Augenblicke des Versuches an zeigte er Aufregung und Unruhe: er suchte sich immer allein zu halten, und war für Liebkosungen nicht mehr empfänglich. Die Augen verloren ihren Glanz, hierauf wurden sie roth und die Bindehaut schwoll auf. Der Hund war in einem schlafsüchtigen Zustande, der ohne Unterlaß unterbrochen wurde, endlich trat die Schlafsucht ein, und er unterlag. Die Augen waren roth, aufgetrieben wie in den anderen Fällen; das Gehirn war mit Blut angefüllt, wie ich es selten beobachtet habe; die weiche Hirnhaut und die Spinnewebehaut strotzten wahrhaft von Blut an den mittleren und vorderen Lappen. Also erstreckt sich der Einfluß des großen Sympathicus auf alle Theile, in welche er sich ausbreitet, indem er die Zerästelungen der Kopfschlagader begleitet.

Welche unerschöpfliche Quelle von Betrachtungen finden wir nicht in den Erscheinungen des Gehirnes, die auf die Durchschneidung des großen Sympathicus und seines oberen Ganglions folgen und in den Resultaten von pathologischer Anatomie, die nach dem Tode gefunden werden! Wenn wir erwägen, daß alle diese Erscheinungen durch diese Durchschneidung hervorgebracht wurden: wird man nicht natürlicher Weise geneigt, in vielen Krankheiten, die scheinbar das Gehirn betreffen, einen Ursprung zu vermuthen, der von demjenigen ganz verschieden ist, welchen man in ihnen zu erkennen geglaubt hat? Ich zweifele nicht daran. Es giebt noch eine große Anzahl von Krankheiten, deren Aetiologie uns gänzlich unbekannt ist, und die ohne Zweifel von dem Gangliensysteme herrühren. Wer sieht nicht, daß der Einfluß dieses Systemes in der That die Quelle einer Menge von Erscheinungen sein muß, die

bis auf diesen Tag unrichtig gewürdigt worden sind? In dem Falle, welcher uns beschäftigt, finden gehirnartige Zufälle statt; die Besichtigung zeigt die pathologischen Veränderungen des Gehirnorganes; die Folgen scheinen natürlich; doch verhält es sich nicht so damit; das Gehirn litt nur auf secundäre Weise. Das wahrhaft kranke Organ ist das Gangliensystem, dessen gelähmte Wirkung die Ursache von den Erscheinungen war, welche das Gehirn darbot. Wenn die Verminderung oder die Entziehung des Einflusses des Gangliensystemes so oft die Gehirnerscheinungen, welche wir in den vorhergehenden Versuchen beobachtet haben, hat hervorbringen können: kann man nicht vernünftiger Weise daraus schließen, daß dasselbe so oft stattfinden wird, als dieser Einfluß durch irgend eine Krankheit des oberen Theiles des Gangliensystemes verändert sein wird? Sollte dieses kranke System nicht mächtig auf die Organe zurückwirken, deren hauptsächliche Acte von ihm abhängen? Täglich sehen wir Gehirncongestionen sich durch eine Ophthalmie aus Congestion und nicht aus Entzündung ankündigen, welche am öftersten, sowie die Gehirncongestion, der Affection des Gangliensystemes zuzuschreiben ist. Ist in diesen Fällen die Heilung einer vermeintlichen Augenentzündung immer vernünftig gewesen? Sieht man nicht, daß sie sehr oft hätte besser behandelt werden können? Hiernach kann man den großen Weg beurtheilen, welchen dieser Gegenstand von physiologischer Pathologie noch zu durchlaufen darbietet. Dieses ist ein neuer Gegenstand trotz der Bemühungen einiger gelehrten Gesellschaften, die daraus den Gegenstand einer Preisfrage gemacht haben, und trotz der Arbeiten einiger ausgezeichneten Aerzte. Die Verrichtungen des Ganglienervensystemes, die bis auf den heutigen Tag schlecht gekannt waren, konnten nur auf unvollkommene Weise behülflich sein, und mußten oft zum Irrthume führen, weil sie selbst ein Irrthum waren. Es ist hier nicht der Ort, den Einfluß des großen Sympathicus in den Krankheiten zu untersuchen, ich begnüge mich ihn anzudeuten. Man sieht, wie viel noch zu thun übrig bleibt. Je mehr ich darüber nachdenke, desto mehr überzeuge ich mich, daß der Augenblick gekommen ist, wo das Ganglienervensystem die wichtige Rolle spielen wird, die es darin wirklich spielt, und die man noch nicht kennt. Bei aufmerksamer Untersuchung wird man sich überzeugen,

daß viele Erscheinungen des Gehirnes, die von einer Congestion herrühren, nur das Resultat der ursprünglichen Krankheit der Ganglien des Halses oder ihrer Nerven sind; daß viele allgemeine Affectionen, die bis auf den heutigen Tag der Gegenstand und der Vorwand der heftigsten Untersuchungen von Seiten der verschiedenen Anhänger der medicinischen Lehren waren, eine natürliche Erklärung finden werden, welche diese Uneinigkeiten durch Auflösung des Problems unterbrechen wird. Ich dehne diese Betrachtungen nicht weiter aus; sie würden in diesem Capitel nicht am gehörigen Orte stehen. Vielleicht werde ich eines Tages darauf zurückkommen, um ihnen jede mögliche Ausdehnung und Entwickelung zu geben. Für den Augenblick habe ich keine andere Absicht, als die Bearbeitung einer reichen Mine zu zeigen, und auf diesen ausgedehnten Gegenstand die zu seiner Aufklärung geeigneten Untersuchungen hinzuleiten. Schon sind einige Ideen aufgestellt worden *), aber sie können nicht angenommen werden, weil sie mit den Verrichtungen des Gangliensystemes nicht übereinstimmen; sie können nur als Muthmaßungen betrachtet werden. Dessenungeachtet beweisen sie, daß die Geister die Richtung nehmen, die ihnen so nothwendig einzuprägen ist, und daß das Studium des Ganglien-nervensystemes von Tag zu Tage durch die Fortschritte, welche es die Physiologie und die Pathologie machen läßt, wichtiger werden wird. Ich kehre zu meinem Gegenstande zurück.

Man wird vielleicht fragen, warum die Bindehaut und die Spinnewebehaut aufschwellen, und eher der Sitz einer Congestion werden, als jedes andere Gewebe, welches gleichfalls den Einfluß des Gangliensystemes erhält. Dieser scheinbare Einwurf ist sehr schwach; er zerfällt in sich selbst, wenn man darauf achtet, daß das Capillargefäßsystem in der Bindehaut gewissermaßen frei ist, oder daß es wenigstens in derselben nicht wie in der Haut, oder in anderen Häuten des Auges, durch ein dichtes Gewebe eingeschränkt wird. In diesen Theilen werden in der That die Capil-

---

*) **M. Legallois fils, *Revue médicale*, juin 1826, pag. 418. Aperçu sur quelques maladies qui paraissent consécutives, etc., etc.**

MM. Yvan de Lagarde et Lenormand. Observations de catalepsie. *Revue médicale*, juillet, 1825, pag. 72.

Lobstein. de structura, usu et morbis magni sympathici nervi.

largefäße durch ein dichtes und zusammengedrängtes Gewebe unterstützt, welche sie dem Andrange des Blutes leicht nachzugeben verhindert.

Die Versuche, welche ich über den großen Sympathicus am Halse in Beziehung auf seinen Einfluß auf das Organ des Gesichtes angestellt habe, sind nicht neu. Schon hatte der berühmte Petit im Jahre 1712 sie dem größten Theile nach verrichtet, und im Jahre 1724 erneuerte er sie, indem er noch andere hinzufügte, um daraus eine der merkwürdigsten Physiologien, die ich für jene Zeit kenne, zu entwerfen. Diese Arbeit, welche zuerst unter den Schriften der königlichen Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1727 eingerückt wurde, enthält Untersuchungen und Betrachtungen von dem höchsten Interesse. Seine Versuche über den Halsstrang des großen Sympathicus sind genau und gut angestellt. Der Schriftsteller hat recht gut die Erscheinungen beobachtet, welche daraus hervorgehen; er hat mit Aufmerksamkeit angegeben, welche Zufälle die Durchschneidung des pneumo-gastrischen Nerven an dem Kehlkopfe, den Lungen und dem Magen verursachte; er hat mit eben so großer Genauigkeit die Erscheinungen beschrieben, welche an den Augen erfolgten; er hat die Gehirnzufälle gar nicht erwähnt. Unter den Erscheinungen in Betreff des Auges hat er eine beobachtet, die ich in keiner meiner Bemerkungen aufgezeichnet finde, ohne Zweifel, weil ich nicht darauf aufmerksam war; nämlich die Verkleinerung des Augapfels, welche er fast beständig beobachtete. Ich glaube die Thatsache, weil sie von einem zu glaubwürdigen Beobachter aufgezeichnet ist; sie stimmt überdies mit meinen Meinungen über die Verrichtungen des Gangliennervensystemes und über den Einfluß, welchen die Augen von demselben erhalten, überein; dieses ist selbst für dieselbe ein Beweis mehr. Die Rundung und Spannung des Augapfels werden nur durch die vollkommene und beständige Anfüllung seiner Höhle unterhalten. Sobald die in dieser Höhle in geringerer Menge eingeschlossenen Flüssigkeiten aus Mangel an Aushauchung vermindert werden, so hört die Fülle auf, die Spannung ist weniger groß, und die Häute dieses Organes sinken ein. Nun hört bei der Durchschneidung des Halsstranges des großen Sympathicus der Einfluß dieses Nerven auf, oder wird wenigstens vermindert; die Bildung der

Augenfeuchtigkeiten findet nicht mehr statt, oder ist wenigstens unzureichend, um die zu dem Umfange des Auges nothwendige Anfüllung zu unterhalten. Die Häute ziehen sich durch die Zusammenziehungsfähigkeit ihres Gewebes zusammen, und verringern dadurch den Raum des Auges. Es erfolgt übrigens dieselbe Erscheinung wie an dem Leichname: das des Einflusses des Gangliensystemes beraubte Auge ist in einem dem Tode ähnlichen Zustande, und läßt wie an dem Leichname einen Theil der Feuchtigkeiten durchschwitzen, die es enthält; hierin liegt wohl die Quelle von jenem reichlicheren Triefen, das an den Augen der den angeführten Versuchen unterworfenen Hunden beobachtet wurde. Ich wiederhole es daher, jene vermeintliche Ophthalmie wird durch die Durchschneidung des Ganglienнerven, dessen Einfluß aufhört, verursacht; sie ist nicht, wie man neulich gesagt hat, die Wirkung einer gastrischen Sympathie. Der Magen kann gleichfalls erkrankt sein; aber alsdann wird dieser Zustand entweder idiopathisch sein, und es sind zwei Krankheiten, die nichts Gemeinschaftliches als ihre Gleichzeitigkeit haben; oder er wird, wie die Ophthalmie, die Krankheit des Gangliensystemes zur gleichzeitigen Ursache haben; und in diesem letzten Falle finden immer Symptome von einer Gehirncongestion statt, weil das Gehirn beeinträchtigt wird, da seine Ganglienнerven denselben Ursprung und dieselbe Quelle als diejenigen der Bindehäute haben. Mehrere Physiologen haben die Versuche von Petit wiederholt; aber Herr Dupuy, Professor an der Thierheilschule zu Alfort, ist fast der einzige, welcher in Uebereinstimmung mit Herrn Dupuytren sich mit denselben beschäftigt hat, um die Wirkung der Ganglienнerven auf die Augen nachzuweisen. Sie nahmen die beiden Ganglien des Halses an mehreren Pferden weg; die Pupille zog sich anfangs ein wenig zusammen, und die Bindehaut wurde hierauf roth. Mehrere dieser Thiere lebten noch zwei bis drei Tage; sie magerten ab, und erlitten eine allgemeine Ergießung von Flüssigkeit in die Glieder. Ihre Versuche beweisen nicht nur den Einfluß der Ganglienнerven auf die Capillargefäße und auf die Ernährung der Augen und der Bindehaut, sondern auch ihre pathologische Rückwirkung auf die ganze Oeconomie, wenn sie in einem wesentlichen Theile verletzt sind.

Wenn wir uns kurz wiederholen, so bleibt I. bewiesen, daß das Nervensystem des Gehirnes das Agens 1) von der Empfindung des Lichtes, 2) von den Bewegungen des Auges ist; II. daß das Gangliennervensystem das Agens 1) von den Bewegungen der Regenbogenhaut, 2) von den Acten der Ernährung, der Circulation und der Absonderung des Gesichtsapparates ist.

Zehntes Capitel.

Einfluß des Gangliennervensystemes auf die Leidenschaften.

Es würde uns eine unermeßliche Bahn zu durchlaufen noch übrig bleiben, wenn wir alles umfassen wollten, was das Studium der Leidenschaften, ihr Sitz, ihre moralischen, physiologischen und pathologischen Wirkungen, und die Rolle, welche der Trisplanchnicus bei dem Gange ihrer Erscheinungen spielt, an Interessantem darbietet. Aber diese Arbeit gestattet nicht solche Entwickelungen; sie würden innerhalb der Grenzen, die wir uns gezogen haben, nicht am gehörigen Orte stehen. Was hat man in der That nicht über die Leidenschaften gesagt, und zu welchen Meinungen hat man sich nicht oft fortreißen lassen? Die Wirkungen der Leidenschaften sind im Allgemeinen bekannt, weil sie sich jeden Augenblick wieder erzeugen; aber sie sind so vielfältig und verschieden, daß sie zu falschen Schlüssen und trügerischen Erklärungen geführt haben, sobald man die Verkettung ihrer Erscheinungen enthüllen wollte. Konnte dieses anders sein, wenn man sieht, daß heut zu Tage selbst die ausgezeichnetsten Männer keine Kenntnisse, ich will nicht sagen von ihrer Natur, aber von ihrem Sitze haben? Man befrage die neuesten Werke, und man wird sehen, welcher Verirrungen die Einbildung fähig ist, sobald sie sich ohne Wegweiser und Führer aufschwingt. Anstatt der Thatsachen wird man geistreiche und kühne Ideen finden. Welches Schwanken, und welche Widersprüche! Aber werfen wir einen Schleier über dieses Labyrinth von Irrthümern, und suchen wir die Wahrheit in der Darstellung und Untersuchung der Thatsachen und der Beobachtung: nur hierin werden wir sie finden können. Ich fürchte es nicht zu sagen: die Physiologie der Leidenschaften ist noch zu machen. Dieses ist ein neuer Gegenstand, ungeachtet des Titels, womit ein berühmter

Schriftsteller seinen bändereichen und geistigen Roman geschmückt hat; denn mit Ausnahme des Titels findet sich vielleicht nicht ein Wort von Physiologie in seinem Werke. So verführerisch auch die Idee, ein ähnliches Werk zu vollbringen, sein mag, so will ich es doch nicht unternehmen: es würde meine Kräfte übersteigen; außerdem würde es, wie ich gesagt habe, in diesem Werke am unrechten Orte sein. Ich darf mich von meinem Gegenstande nicht entfernen. Ich will also nicht unternehmen, die Leidenschaften von den Affecten zu unterscheiden; ich will nicht versuchen, den Unterschied zu bestimmen, welcher zwischen ihnen und den Neigungen, den Bedürfnissen oder Gelüsten besteht, wie z. B., ob die empfindsame Leidenschaft der Liebe dasselbe ist als das Bedürfniß, sich einer Frau zu nähern. Ich will nicht dem Verlangen darzulegen nachgeben, daß die physiologischen, pathologischen und therapeutischen Wirkungen der Leidenschaften beweisen, daß der Philosoph, der Moralist oder der Metaphysiker Arzt sein muß, um diesen Gegenstand zu behandeln; oder daß es vielmehr dem Arzte allein zukommt, ihn schicklich zu bearbeiten. Welcher Arzt wird nicht täglich gezwungen, die pathologischen Resultate der Leidenschaften, und oft die Leidenschaften selbst zu bekämpfen, oder selbst neue hervorzurufen, um die Krankheiten, die sie erzeugt haben, zu heben? Und wie soll man annehmen, daß er sie anwenden könne, ohne sie zu kennen, ohne ihre Contraste und die Mittel zu studiren, die eine durch die andere zu bekämpfen, um sie zu neutralisiren? Was nützen uns auch die zahlreichen Streitigkeiten der Alten und der Neueren seit Pythagoras und Plato bis auf Bichat und Herrn Alibert? Was helfen uns ferner die Erklärungen, welche sich auf die thierischen Geister, auf die Grundsätze des Guten und des Bösen, auf die denkenden und thierischen Seelen, auf die Pneuma u. s. w. gründen. Diese Träume der Metaphysik können uns nicht mehr beschäftigen. Ich darf nur die Rolle untersuchen, welche das Gangliennervensystem in den Leidenschaften spielt. Daher müssen wir vorher erst ihren Sitz bestimmen.

§. 1.

Sitz der Leidenschaften.

Kein Gegenstand der Philosophie hat mehr die Neugierde erregt, als der Sitz der Leidenschaften. Moralisten, Metaphysiker,

Physiologen, alle haben sich mit gleicher Begierde damit beschäftigt; alle haben mehr oder weniger fruchtbare Nachforschungen angestellt; alle haben mehr oder weniger wahrscheinliche Meinungen aufgestellt. Man könnte Bände vollschreiben, um sie alle darzustellen. Dieses kann nicht mein Zweck sein. Ich will mich begnügen, sie an drei Hauptpunkte zu knüpfen. Die Einen setzten sie mit Descartes und Gall in das Gehirn: die Anderen in größerer Anzahl, setzten sie mit den Alten in verschiedene Eingeweide: splene rident, felle irascuntur, jecore amant, pulmone jactantur, corde sapiunt, etc. sagten diese: welches beweist, daß sie die Wirkungen derselben beobachtet hatten; die Uebrigen endlich setzten, seitdem man sich mit dem Trisplanchnicus beschäftigt hat, dieselben mit Bichat und Virey in die hauptsächlichsten Herde dieses Nerven. Wenn wir uns in eine gründliche Untersuchung einer jeden dieser Meinungen einlassen wollten, um das aufzusuchen, was sie Wahres oder Wahrscheinliches haben kann, und was zu der Wahrheit oder zu dem Irrthume geführt haben kann, so würde uns dieses in Untersuchungen ohne Ende verwickeln, die mehr merkwürdig als nützlich wären. Da uns nur daran gelegen ist, den Sitz der Leidenschaften zu kennen, so werden wir alles, was bis auf den heutigen Tag gesagt worden sein kann, übergehen, und werden in den Thatsachen allein und in der Beobachtung das suchen, was uns die Kenntniß von diesem so gewünschten Sitze geben kann.

Erinnern wir uns zuerst, was wir so oft gesagt haben, daß jedes Organ seine Verrichtungen vollzieht, und sie allein vollzieht; daß ein anderes es so wenig ersetzen, wie es kein anderes vertreten kann.

Wenn wir unsere Blicke auf die unteren Klassen der organisirten Wesen richten, so sehen wir die geistigen Verrichtungen in dem Maße abnehmen und verschwinden, als die Organe der Sinne sich vermindern und verschwinden, und mit ihnen sehen wir gleichfalls die Leidenschaften versinken. Könnte man vernünftiger Weise einige jener heftigen Seelenzustände bei dem ungestalteten Zoophyten annehmen, der keine andere Beschäftigung hat, als die sich darbietenden Nahrungsmittel aufzunehmen und sie zu verdauen? Sollte man noch die unbewegliche Pflanze einer Leidenschaft fähig

glauben, welche, des Gehirnes und geistigen Vermögens beraubt, nur ihr Gangliensystem und ihr ernährendes Leben besitzt? Aber ohne Beispiele auf dieser letzten Stufe der Organisation zu suchen, nehmen wir einen Unglücklichen aus dem ersten Range, der des Gebrauches der Augen und der Ohren beraubt ist, und wir werden ein Wesen haben, das in den traurigen Zustand des groben Zoophyten zurückversetzt ist; wie er, wird es keinen anderen Affect, keine andere Leidenschaft als die zu trinken und zu essen haben. Dennoch ist sein Bau derselbe als derjenige des leidenschaftlichsten Menschen; es ist also nicht das Herz, die Lunge, die Leber, die Milz, der Magen, das Zwerchfell, das Sonnengeflecht der Sitz der Leidenschaften, da diese Organe ihre Integrität besitzen, und die Leidenschaften schweigen. Das Gehirn dieses Unglücklichen wird man sagen, ist eben so gut organisirt als die anderen Eingeweide, und selbst als das Gehirn des Menschen, welcher alle seine Sinne besitzt; wenn es der Sitz oder das Organ der Leidenschaften wäre, so hätten sie bei ihm wie bei jedem anderen eben so entwickelt sein müssen: seine größere Unleidenschaftlichkeit ist daher ein Beweis, daß man auch nicht im Gehirne den Sitz derselben suchen muß. Dieser Einwurf könnte uns verleiten, die Leidenschaften in die Organe der Sinne selbst zu setzen, wenn wir nicht wüßten, daß diese Organe nur die Agentien des Gehirnes sind, zu dem sie nur die Eindrücke, welche sie erhalten, fortpflanzen, und daß sie deßhalb als Wächter an die äußersten Grenzen desselben gestellt worden sind, damit jedes nach seinem Dienste es von alle dem benachrichtigt, was auswärts vorgeht. Wenn das Organ eines Sinnes der Sitz der Leidenschaft wäre, so müßte die Leidenschaft mit der Zerstörung des Organes erlöschen, und doch verhält es sich nicht so: ein Organ verschwindet, und die Leidenschaft dauert fort. Ein Jüngling weidet seine Blicke auf der Schönheit, welche die Zierde einer Gesellschaft ist. Er sieht sie zum ersten Male: er redet sie selbst nicht einmal an, und zieht sich trunken von der heftigsten Leidenschaft zurück. Durch die Augen drang das feine Gift, die Augen allein müßten der Sitz der Liebe sein. Indessen bewirke ein unglücklicher Zufall den Verlust des Gesichtes dieses Jünglings, oder eine Krankheit beraube ihn seiner Augen, er wird nicht aufhören zu lieben. Die Augen haben zwar den verführerischen Ge-

genstand gesehen, aber die Empfindung ist aufgenommen worden, und das aufnehmende Organ ist dasjenige der Leidenschaft geworden. Die Behauptung, welche ich eben aufgestellt habe, ist keine Erdichtung, sie liegt in der Natur, und die Geschichte hat folgenden Fall aufbewahrt. Ein Mann in dem besten Alter heirathet eine junge und schöne Frau, die er sehr liebte. Kurz nach seiner Verheirathung beraubt ihn ein grauer Staar des Gesichtes. Seine Liebe wuchs nur in dem Verlaufe von vierzig Jahren. Ein geschickter Augenarzt verspricht ihm das Gesicht wieder herzustellen. Diese Hoffnung ist für ihn die Quelle eines neuen Glückes; er hofft die angebeteten Züge seiner Frau wieder zu sehen, was ihn am meisten ergötzt. Der Erfolg der Operation ist vollkommen. Er sieht seine Frau alt und verfallen. Ihr Anblick erschreckt ihn; er kann sie nicht wieder erkennen; und als er hiervon die Ueberzeugung gewonnen hatte, so vertreiben so veränderte Züge die Spuren der Liebe, und lassen ihn das Talent des geschickten Operateurs verwünschen, der ihm das Gesicht wiedergegeben hat. Wenn die Wunder, welche die Liebe durch die Augen bewirkt, die häufigsten sind, so sind sie nicht die einzigen: täglich finden die wohlklingenden Töne einer Virtuosin durch die Ohren den Weg zum Herzen. Sehr oft haben auch Täuschungen der Sinne Leidenschaften hervorgerufen, die mit dem Irrthume verschwanden. Wem ist es nicht vorgekommen, die Liebe, welche ein entfernter Gegenstand, aus dem sich die Einbildung das vollkommenste Modell schuf, eingeflößt hatte, bei dem Anblicke des Gegenstandes selbst verschwinden zu sehen, der nichts weniger als das war, was man sich eingebildet hatte? Ein Gefangener, welcher in der Bastille eingespert war, sah durch sein Fenster eine Frau, die ein kleines Haus auf der anderen Seite des Grabens bewohnte; seine durch die Einsamkeit und die Enthaltsamkeit gesteigerte Einbildung stellt ihm diese Frau als eine vollkommene Schönheit dar. Er macht ihr Zeichen, die sie endlich beantwortet. Eine Art telegraphischer Correspondenz kommt zwischen den beiden Leibenden zu Stande. Der Gefangene sieht seine Leidenschaft täglich neue Fortschritte machen, und er nährt die süßesten Hoffnungen von Glück. Seine Geliebte findet das Mittel zu seiner Entweichung. Er eilt zu ihr, sucht vergebens die Schönheit, die er sich vorgestellt hatte, und sieht auf der Stelle die

kälteste Gleichgültigkeit auf die heftigste Liebe folgen. Wer kennt nicht noch die Geschichte von Raymond Lulle, der eine Frau bis zur Anbetung liebte, und vor ihr die größte Abneigung bei dem Anblicke eines krebshaften Geschwüres bekam, das sie ihm an der Brust zeigte? In allen diesen Fällen geschieht es durch die Sinne, daß die Leidenschaft hervorgerufen wird; aber sie hat sich nicht mit der Empfindung in ihnen entwickelt, oder vielmehr ist die Empfindung in ihnen nicht stehen geblieben, sie ist durch das Gehirn aufgefaßt worden, und das Gehirn ist der Sitz der Leidenschaft geworden. Würde ohne dieses jener blinde Mann seine Liebe noch vierzig Jahre nach dem Verluste seines Gesichtes behalten haben. Wie könnte eine Person, die weder Schönheit noch eine angenehme Stimme besitzt, durch ihren Geist alle Vermögen der Seele verführen, und die stärkste Leidenschaft einflößen? Nur dadurch, daß eine Person zu den Sinnen und den Organen des geistigen Vermögens sprach, nur durch Aufregung der Einbildungskraft, jener höchsten Verrichtung des Gehirnes, konnte sie Liebe einflößen: eben so mußte, um sie zu bekämpfen, und die Einbildung zu enttäuschen, zu den Sinnen gesprochen werden, indem sich die Gegenstände einer zärtlichen Leidenschaft unter den Zügen der Häßlichkeit und des Alters darstellten, oder sich mit Abscheu erweckenden Gebrechlichkeiten zeigten. Vergebens würde man alle nur erdenklichen Liebestränke anwenden, die Zeit ihrer Macht ist nicht mehr, sie werden weder die Liebe erwecken, noch sie auslöschen; dieses müßte indessen stattfinden, wenn sich der Sitz der Liebe in den inneren Organen, und besonders in den vorzüglichsten Herden des Trisplanchnicus befände. Nur Dummköpfe glauben noch an die Wirkungen gewisser, bisweilen oft sehr ekelhafter, Getränke. Dadurch allein, daß wir die Züge sehen, die Stimme hören, das Gewand der Schönen berühren, gleitet die Liebe in unser Herz; dieses sind die wahren und einzigen Liebestränke.

Wenn wir in Betreff der anderen Leidenschaften so handeln, wie wir es hinsichtlich der Liebe gethan haben, so werden wir sehen, daß sich alle in ihrer Entwickelungsart gleichen. Mögen nun ihre Gegenstände physisch oder idealisch sein, so werden sie immer dadurch, daß sie auf das Gehirn durch die Sinne oder die Einbildungskraft einwirken, dieselben zur Entwickelung bringen. So sehr

auch ein Mensch zum Zorne geneigt sein mag, er wird sich vergebens mit geistigen Getränken anfüllen, er wird nicht in Zorn gerathen, wenn ihm nichts entgegengestellt wird; aber man halte ihm einige beleidigende Reden, man zeige ihm irgend einen empörenden Gegenstand, man lasse ihn einen lebhaften und wiederholten Schmerz empfinden, man verwunde seine Eigenliebe, und man wird ihn oft mit der Schnelligkeit des Blitzes sich erhitzen sehen. Während daß die Beleidigungen, die Spöttereien, der Widerspruch, die physischen Schmerzen nur auf das Gehirn wirkten, haben unterdessen die Getränke auf die Eingeweide und trisplanchnischen Nerven eingewirkt. Wenn man den Zorn bekämpfen will, so kann man sich nur einen günstigen Erfolg versprechen, wenn man den Gegenstand, der ihn hervorgerufen hat, auf die Seite schafft, indem man die Einbildungskraft beherrscht, oder sie auf verschiedene Gegenstände leitet. Es ist ein Irrthum, wenn man glaubt, daß ein Glas frischen Wassers ihn aufzuhalten fähig sei. Derjenige, welcher in einem Ausbruche von Zorn die Gefälligkeit hat, ein Glas Wasser zu trinken, war nicht recht im Zorne, und die Zeit es zu verschlucken reichte hin, ihn niederzuschlagen, wie es auch jedes andere Mittel gethan haben würde, das seine Aufmerksamkeit während derselben Zeit abgelenkt hätte. Wenn der Sitz des Zornes in der Leber oder in der Galle wäre, so würde der Wille keinen directen Einfluß auf ihn haben, weil er keinen auf dieses Organ noch auf die Flüssigkeit hat, welche es absondert. Indessen sehen wir täglich die Menschen von Geist den Sieg über den Zorn davon tragen, wie wir es in den bewunderungswürdigen Beispielen von Mäßigung finden, welche uns das Alterthum im Sokrates, Aristides, Demokrates, Cato, Augustus, Titus darbietet; sowie es der beleidigte Achilles that, der sich in sein Zelt einschloß, und es nur bei dem Tode seines Freundes Patroclus verlassen wollte; ein rühmlicher Zorn, welchen der größte der Dichter in dem schönsten der Heldengedichte gefeiert hat. Hat derjenige, welcher auf diese Weise die Bewegungen des Zornes oder der Wuth zu unterdrücken fähig ist, nicht einen Act eines starken Willens ausgeübt? Da nun der Wille eine der schönsten Verrichtungen des Gehirnes ist, so kann er nur die von dem Gehirne abhängigen Acte beherrschen: wenn er den Zorn bemeistern oder bezähmen kann, so gehört also

diese Leidenschaft zu den Fähigkeiten des Gehirnes; die Folgerung ist streng.

Gehen wir zu der Frucht über, und sehen wir, wie man sich benimmt, um sie einzuflößen. Dieses geschieht nicht dadurch, daß man ein Glas kalten oder warmen Wassers, oder jeder anderen Bereitung, die sich eignet, auf die inneren Eingeweide oder auf den Trisplanchnicus zu wirken, verschlucken läßt: diese Mittel sind ohnmächtig. Man muß kräftig der Einbildung die Vorstellung von irgend einem zukünftigen Uebel, von Schmerz, von physischer oder moralischer Gefahr eindrücken. Nun frage ich: gehört die Einbildung zum Gehirne oder zum Trisplanchnicus? Um einen Menschen, welcher der Furcht vor irgend einer Gefahr zur Beute ist, zu beruhigen, und seine Unruhe zu heben, sind die Getränke noch unwirksam; man muß seiner niedergeschlagenen Einbildungskraft alle Mittel vorhalten, die geeignet sind, den ersten Eindruck, welchen sie empfangen hat, zu vernichten. Ein Soldat wird von einem panischen Schrecken ergriffen: um ihn zu bekämpfen, zeige man ihm das Falsche oder die Nichtigkeit dessen, was ihn verursacht hat; oder man erregt seine Eigenliebe, indem man seine Ehre angreift, und man wird ihn mit desto größerer Unerschrockenheit zum Kampfe zurückeilen sehen, da er seine Schande auslöschen will. Ein Kranker wird über die eingebildete Gefahr einer leichten Krankheit untröstlich: nicht dadurch, daß man ihm auf eine kalte Weise einen Trank oder Pillen verschreibt, wird man seine Unruhe zerstreuen, und seinen Muth und seine Hoffnungen aufrichten; sondern nur indem man ihn durch alle mögliche Vernunftgründe überredet, daß sein Uebel nicht dasjenige ist, welches er befürchtete, und daß man unfehlbar den Sieg über die Ursache seiner Furcht davontragen werde. Er hat noch nichts eingenommen, und schon hat die moralische Beruhigung die Aufregung besänftigt, und in seinen Adern eine weniger stürmische Circulation bewirkt. Es vergeht kein Tag, wo nicht die Praxis der Medicin die vortheilhaften oder schädlichen Wirkungen des Einflusses der Einbildungskraft auf das Physische bezeichnen könnte. Auch sage ich es mit Ueberzeugung, daß der Arzt, welcher das Vertrauen zu gewinnen und seinen Kranken zu überreden versteht, vielleicht eine größere Anzahl glücklicher Erfolge diesem Talente als den Mitteln, die er verord=

net, verdankt, und sehr oft wird ein Trank für ihn nur noch ein Mittel mehr, die Einbildungskraft zu beherrschen, oder die moralische Heilung durch Arzeneimittel zu bewirken. Vielleicht wird selbst der Unwissende, der das Vertrauen einflößt, wahrhaftere und zahlreichere Erfolge erhalten, als der Gelehrte, dessen rauhes und abstoßendes Aeußere seinen Kranken mit Furcht erfüllt. Hierin liegt es, warum der Charlatanismus so oft triumphirt. Aber wie sehr muß der Mann von gründlicher Kenntniß über die unwissenden Schwätzer triumphiren, wenn er mit seinen Talenten die Kunst, mit überzeugender Beredsamkeit zu sprechen, und das Vertrauen zu beherrschen, verbindet, wenn alles, was er sagt, wie Orakelsprüche aufgenommen wird.

Wenn die lasterhaften Eigenschaften der Bösen uns Haß einflößen, wirkten sie auf den Trisplanchnicus? und wird man auf ihn einwirken müssen, um die übelen Vorurtheile zu heben, welche bisweilen diese Leidenschaft erzeugt haben? Muß man vielmehr nicht der Einbildungskraft die schönen Eigenschaften der gehaßten Person vorzeichnen, oder durch Vernunftgründe das Unrichtige der Klagepunkte, oder die Unschuldigkeit von den übel verstandenen Handlungen beweisen? Nun, alle diese Mittel, alle diese Vernunftgründe wirken auf das Gehirn, und können nur auf dasselbe wirken. Man muß also in dieses Organ den Sitz des Hasses setzen. Wir können es mit um so größerer Sicherheit thun, als diese Leidenschaft das ausschließliche Resultat der mehr oder weniger richtigen Urtheile über die Eigenschaften oder das Betragen der Individuen ist, welche den Gegenstand derselben ausmachen.

Wenn man Freude oder Traurigkeit hervorbringen will, muß man nicht gleichfalls auf das Gehirn einwirken, sei es nun durch Schmeicheln oder Aufregung der Sinne, oder sei es, daß man auf die Einbildung durch angenehme oder peinliche Vorstellungen, oder durch die Aussicht auf eine lachende oder unglückliche Zukunft wirkt? Die geistigen Getränke können zur Freude durch die Art der Empfindung stimmen, welche sie in dem Nervensysteme des Gehirnes, und nicht in dem Gangliensysteme bewirken; sie können selbst eine wahre Freude durch die angenehme Empfindung verursachen, die sie in dem Organe des Geschmackes, einem wie alle übrigen an das Gehirn gebundenen Sinne, hervorbringen.

Mögen wir nun alle übrigen Leidenschaften untersuchen, welche man als nachfolgende oder als von den sechs, die wir bezeichnet haben, und die man ursprüngliche nennt, abgeleitet, ansieht, so werden wir immer dieselben Mittel der Entwickelung und dieselben Mittel, sie zu bekämpfen und zu neutralisiren, finden. Man nehme z. B. den Ehrgeiz, den Stolz, den Neid, die Eifersucht, den Wetteifer, die Verachtung, das Mitleiden, die Besorgniß, die Rache, die Zaghaftigkeit u. s. w., so werden immer die Mittel, welche man zu ihrer Erweckung oder ihrer Unterdrückung anwenden wird, auf das Gehirnsystem einwirken. Es giebt auch keine unter ihnen, welche ein starker Wille nicht bezähmen oder zurückhalten könnte. Auch sind die Personen, deren Gehirnnervensystem am empfänglichsten ist, am meisten dem Einflusse der Leidenschaften unterworfen, und erleiden am schnellsten deren Wirkungen. Man vergleiche in dieser Hinsicht die Personen, welche mit einem nervösen, cholerischen oder sanguinischen Temperamente begabt sind, mit den lymphatischen Personen. Betrachtet man nicht nach einer Beobachtung, die sich auf dieselben Grundsätze stützt, im Allgemeinen mit einer Art von Mißgunst den Menschen, welcher seine Jugend ohne Leidenschaft verlebt haben würde? Wenn wir noch zu jenen Unglücklichen herabsteigen, die gewissermaßen von der Natur enterbt sind, und welche die geringe Entwickelung ihrer geistigen Verrichtungen in einen Zustand versetzt hat, der noch unter dem Thiere steht, so sehen wir sie lange Zeit leben, weil sie von jenen Leidenschaften frei sind, die an dem Leben nagen. Würden sie von denselben frei sein, wenn sie ihren Sitz in den Eingeweiden der Brust oder des Unterleibs oder in dem trisplanchnischen Nerven hätten, welche bei diesen Individuen eine so ausgezeichnete Entwickelung haben? Ist es nicht auch in der Jugend, und besonders in dem männlichen Alter, eine Epoche, in welcher das Nervensystem des Gehirnes mit der größten Energie begabt ist, wo die Leidenschaften die größte Herrschaft ausüben? Geschieht es nicht während der einzigen Augenblicke, wo das Gehirnsystem in Thätigkeit während des Wachens ist, daß sich die Leidenschaften entwickeln, durchkreuzen und ihre Wirkungen hervorbringen? während sie alle erlöschen oder gehemmt werden, sobald das Gehirnleben während des Schlafes schlummert. Unterdessen schläft das Gangliennerven-

system nicht ein; sein Einfluß ist gleichfalls activ, vielleicht mehr während des Schlafes als während des Wachens: die inneren Eingeweide vollziehen mit derselben Regelmäßigkeit ihre Verrichtungen; sie kennen keinen Schlaf. Wie sollten also die Leidenschaften unterbrochen werden, wenn sie in denselben ihren Sitz hätten?

Wenn wir noch zu diesen Beweisen von dem Sitze der Leidenschaften in dem Gehirne hinzufügen, daß die directen Acte, durch welche sie sich offenbaren, Gehirnacte sind, wie es der Einfluß des Willens, der Constitution und des Schlafes auf dieselben bestätigt, wird dann irgend ein Zweifel noch übrig bleiben können? Ich glaube nicht in die Untersuchung dieser Acte eingehen zu müssen: diese lange und umständliche Analyse würde nichts zu der Kraft unserer Gründe hinzufügen, um unsere Ueberzeugung zu befestigen. Wir werden später sehen, wem die sich darbietenden Erscheinungen, die von dem Ganglienleben abhängen, zugeschrieben werden müssen. Ich führe sie hier nur an, um dem Vorwurfe zu entgehen, daß ich sie hätte mit Stillschweigen übergehen wollen, aus Furcht, daß sie Waffen gegen unsere Meinung lieferten. Die Beurtheilung und das Studium der Leidenschaften bei dem Menschen haben uns zu einem scharfen Schlusse geführt. Dieses entbindet uns, Beweise in den Versuchen zu suchen, welche an den lebenden Thieren angestellt wurden. Diese Versuche würden uns übrigens von einer sehr schwachen Hülfe gewesen sein, weil die Thiere nur sehr wenige Leidenschaften haben können, wie wir es schon gesagt haben, und wie es auf eine angenehme Weise der geistreiche Verfasser von dem Amusement philosophique sur le langage des bêtes gezeigt hat. Sie haben, sagt der Pater Bougeant, keine abstracten Begriffe, keine metaphysischen Vernunftgründe, keine neugierigen Nachforschungen über alle sie umgebenden Gegenstände, keine andere Kenntniß als von dem Wohlbefinden, sich zu erhalten, alles zu vermeiden, was ihnen schadet, und sich Nützliches zu verschaffen. Da die Natur der Kenntniß der Thiere so wenig Ausdehnung gegeben hat, so hat sie nothwendiger Weise in demselben Verhältnisse ihre Begierden, ihre Leidenschaften und folglich ihre Bedürfnisse beschränkt. Der Ruhm, die Größe, der Reichthum, der Ruf, die Pracht und der Luxus sind den Thieren

unbekannte Namen. Alles spricht bei einem verliebten Hunde wie bei dem leidenschaftlichsten Menschen. Aber man glaube nicht, daß er Zeit verliere, seiner Schönen über ihre Schönheit, ihren Wuchs, ihren Geist, ihre Geburt, ihre Jugend Höflichkeiten zu bezeigen; alle diese Vortheile sind für ihn eben so viele unbekannte Begriffe u. s. w. Auf der einen Seite steht uns zu ausgedehnten Nachforschungen über einen solchen Gegenstand die geringe Anzahl der Leidenschaften, auf der anderen Seite die Schwierigkeit entgegen, dieselben, trotz der Bemühungen dieses ehrwürdigen Paters, uns die Sprache der Thiere kennen zu lehren, gehörig zu würdigen. Dessenungeachtet habe ich einige Versuche angestellt, deren Resultate hier folgen.

CLXI. Vers. Ich hatte einem Dachshunde dadurch, daß ich ihm entgegenhandelte, und ihn, so oft ich ihn sah, einige Schmerzen empfinden ließ, den größten Widerwillen eingeflößt. Als dieses Gefühl auf den höchsten Grad gestiegen war, so daß das Thier in Wuth gerieth, sobald es mich erblickte oder hörte, ließ ich ihm die Augen zersprengen; ich konnte hierauf vor ihm erscheinen, ohne daß er den Widerwillen an den Tag legte, den er gegen mich hatte. Ich sprach, und nun konnten sein Bellen und seine zornigen Bewegungen keinen Zweifel mehr über die Leidenschaft übrig lassen, die ihn beseelte. Ich zerstörte ihm das Trommelfell, und desorganisirte, so viel ich konnte, das innere Ohr. Als eine heftige Entzündung ihn fast taub gemacht hatte, füllte ich noch sein Ohr mit Wachs an. Er schien durchaus nicht mehr zu hören. Hierauf konnte ich an seiner Seite erscheinen, mit lauter Stimme reden, ihn selbst liebkosen, ohne daß er in Zorn gerieth; er schien selbst für meine Liebkosungen empfindsam.

Ich hatte eine heftige Leidenschaft in einem Hunde erregt. Sobald der Gegenstand seines Hasses sich vor ihm zeigte, erwachte dieser Widerwille, und drückte sich mit Lebhaftigkeit aus, sobald er von demselben durch irgend einen Sinn Kenntniß erhielt. Ich zerstörte hinter einander die beiden Sinne, welche das Gehirn von der Gegenwart dieses Gegenstandes unterrichteten; und nun zeigte sich die Leidenschaft nicht mehr, weil das Gehirn mit dem Gegenstande der Leidenschaft nicht mehr in Beziehung stand *). Ich

rede nicht von einem ähnlichen Versuche, den ich an einem anderen Hunde angestellt habe, weil er dasselbe Resultat lieferte.

CLXII. Vers. Ich fing an einem anderen Hunde von derselben Gattung damit an, daß ich die Augen zersprengte und die inneren Ohren desorganisirte. Als zehn Tage nachher das Thier nicht mehr zu leiden schien, machte ich ihm eine Wunde mitten auf dem Rücken, nachdem ich mich überzeugt hatte, daß er weder sah noch hörte. Jeden Augenblick reizte ich seine Wunde, indem ich sie mit einem Stachel stach. Anfangs schrie der Hund nur und suchte zu entfliehen. Da ihm dieses unmöglich war, und er den schmerzhaftesten Eindrücken ausgesetzt blieb, so gerieth er zuletzt in einen Zustand von Wuth, der sich zu dem Grade steigerte, daß er in denselben verfiel, sobald man ihm selbst den am wenigsten schmerzhaften Theil seines Körpers berührte, von welcher Art auch das Instrument sein mochte, dessen man sich bediente, und wer auch die Person war, die es anwandte.

In diesem Falle wurde die Wuth oder der Zorn durch einen physischen Schmerz hervorgebracht. Der Hund hatte weder irgend eine Erinnerung, noch irgend einen Grund zum Hasse gegen Jemand: es hätte der Fall sein können, daß dieses auf ihn von keiner Wirkung gewesen wäre, weil das Gesicht und das Gehör vernichtet waren, und außerdem mehrere Personen, die er niemals gesehen hatte, seinen Zorn durch Reizung der Wunde hervorriefen. Kann man auf vernünftige Weise annehmen, daß der Schmerz dieser Wunde auf die inneren Eingeweide oder auf den Trisplanchnicus gewirkt habe? Eine solche Meinung würde nur eine Behauptung sein, die jedes Beweises entbehrte: während daß es augenscheinlich ist, daß der Schmerz durch das Gehirn aufgenommen wurde, und daß dieses zurückwirkte, um die Erscheinungen des Zornes hervorzubringen. Ich will übrigens bemerken, daß die Wuth aufhörte, sobald man unterließ, neue Schmerzen zu verursachen; und daß sie wieder anfing, sobald man auf's neue die Wunde reizte. Wenn die Organe der Brust oder des Unterleibs der Sitz des Zornes gewesen wären, würden sich die Sachen auf diese

---

*) Wer denkt hier nicht an den **Nervus olfactorius**?

Anm. d. Uebers.

Weise verhalten haben? Es ist augenscheinlich, wer ohne Vorurtheil sehen will, daß ein Nervensystem, das kein Nachlassen in seinen Acten zuläßt, und daß Organe, die nur unter seinem vitalen Einflusse thätig sind, eine anhaltende Leidenschaft haben würden, sobald sie einmal entwickelt sein würde, weil dieser Act den anderen Acten ihrer Verrichtungen ähnlich sein müßte. Anstatt dieser fortdauernden Wirkung hat sich der Zorn nur durch die physischen sowohl unterbrochenen als erneuerten Empfindungen erneuert. Daher mußte das Organ, welches allein diese Schmerzen so gut aufnahm, allein der Sitz oder das Organ der Leidenschaft sein. Da man den Einwurf machen könnte, daß die Fäden des großen sympathischen Nerven auf eine directe Weise die Verbindung zwischen der Wunde und den tiefen Eingeweiden unterhalten, und auf sie die Empfindung von Schmerz so oft fortpflanzen könnten, als man ihn erneuerte, und in ihnen eben so gut die Leidenschaft erwecken könnten, als ich es in Betreff der Gehirnnerven behaupte, so machte ich den folgenden Versuch.

CLXIII. Vers. Man hatte mir zwei sehr schöne Salamander gebracht. Ich band einen derselben ziemlich fest um die Mitte des Körpers, ein wenig vor den Hinterpfoten an. Durch wiederholtes Stechen ließ ich ihn in einen wahrhaften Zorn bringen, den ich nicht verkennen konnte. Ich durchschnitt ihm das Rückenmark unterhalb dem Hinterhaupte. Er fuhr fort zu leben, ich mochte ihn reizen und stechen, wie ich wollte; er vollzog nur in jeder Hinsicht unbestimmte Bewegungen, und ohne weder Aufregung noch Zorn an den Tag zu legen. An dem anderen Salamander durchschnitt ich gleichfalls das Rückenmark. Ich reizte ihn durch Stechen wie den vorhergehenden; seine Bewegungen waren fast in jedem Betrachte, besonders vorn und hinten dieselben.

Dieser doppelte Versuch scheint mir entscheidend. Wenn die Nervenfäden des Gangliensystemes an dem Hunde des **CLXII.** Versuches die Empfindung von Schmerz zu den großen Herden des Trisplanchnicus fortpflanzen und auf diese Weise den Zorn hervorrufen konnten, so mußten sie auf dieselbe Weise bei den Salamandern wirken, weil nichts die Verbindung der häutigen Hülle mit diesen Herden unterbrochen hat. Dessenungeachtet zeigte sich, trotz der Unverletztheit dieser Verbindung, trotz der schmerzhaften

Stiche, die man in die Haut dieser Thiere machte, kein Zorn. Man kann nicht sagen, daß den Salamandern das Vermögen sich zu bewegen fehlte, und daß sie nicht ausdrücken konnten, was in ihrem Inneren vorging, weil sie beide ihre Bewegungen fortsetzten. Man wird auch nicht sagen, daß diese Reptilien nicht fähig seien, sich in Zorn zu setzen, weil wir uns, ehe wir den Versuch anfingen, an dem einen von ihnen überzeugten, daß er nichts weniger als unreizbar war. Die einzige Verbindung der Häute mit dem Gehirne war durch die Durchschneidung des Rückenmarkes unterbrochen worden; es war also das Gehirn, welches vorher die Ursachen des Zornes aufnahm, und das, um ihn zu offenbaren, zurückwirkte.

CLXIV. Vers. Ich ließ hinter einander drei indianische Schweine in Zorn setzen. Nachdem ich sie hatte sich besänftigen lassen, verrichtete ich mit einem scharfen und schneidenden Stilet die Durchschneidung unterhalb dem Hinterhaupte. Vergebens suchte ich sie zu reizen, sie zeigten keine aufgenommene Empfindung, folglich keinen Zorn mehr.

Ungeachtet des günstigen Erfolges dieses Versuches, wage ich ihm keine große Wichtigkeit beizulegen. Das Leben ist bei diesen Thieren zu beschränkt, zu kurz und zu schwer nach der Durchschneidung des Rückenmarkes zu unterhalten, als daß man die Wirkungen der Empfindungen und der Leidenschaften recht würdigen könnte. Daher leiste ich sehr gern auf ihn Verzicht, obgleich er dennoch mit dem CLXIII. Versuche immer mehr zum Beweise beiträgt, daß das Gehirn und nicht der trisplanchnische Nerve der Sitz der erweckten Leidenschaft ist, weil es nicht mehr möglich war, sie hervorzurufen, sobald die Verbindung zwischen der Haut und dem Gehirne unterbrochen worden war, obgleich nichts diejenige unterbrochen hatte, welche die häutige Hülle an den Trisplanchnicus und die tiefen Eingeweide bindet. Die Geschichte von Dänemark liefert uns einen merkwürdigen Fall, der unsere Meinung noch unterstützt.

Der König Harald, welcher in der Mitte des zehnten Jahrhunderts lebte, hatte an der Küste von Pommern eine Stadt mit Namen Julin oder Jomsburg gegründet; er hatte dahin eine Colonie junger Dänen geschickt, und einem von ihnen, Namens Palnatocko, die Statthalterschaft gegeben. Dieser neue Lykurg hatte aus

seiner Stadt ein zweites Lacedämon gemacht; Alles war auf Bildung von Soldaten gerichtet; er hatte verboten, sagt der Verfasser der Geschichte dieser Colonie, den Namen Furcht nur auszusprechen, selbst in den drohendsten Gefahren. Einige von ihnen, welche einen Einfall in die Staaten eines mächtigen norwegischen Herrn, Namens Haquin, gemacht hatten, wurden, ungeachtet der Hartnäckigkeit ihres Widerstandes besiegt; und da die Vornehmsten zu Gefangenen gemacht worden waren, so verdammten die Sieger dieselben zum Tode. Diese Nachricht war, anstatt sie zu erschrecken, für sie ein Gegenstand der Freude. Ein Krieger, Namens Torchill, der ihnen den Kopf abhieb, fragte sie hinter einander, was sie dächten. Der vierte gab folgende merkwürdige Antwort: »Ich sterbe von Herzen gern, und diese Stunde ist mir angenehm: ich bitte Dich nur, fügte er hinzu, indem er sich an Torchill wandte, mir so schnell als möglich den Kopf abzuschlagen, denn es ist eine Frage, die wir oft zu Julin aufgeworfen haben, ob man nämlich irgend eine Empfindung behalte, nachdem man geköpft worden ist; darum will ich dieses Messer mit einer Hand fassen, und wenn ich es, nachdem ich geköpft worden bin, gegen Dich führe, so soll es ein Zeichen sein, daß ich nicht gänzlich die Empfindung verloren habe; wenn ich es fallen lasse, so soll es ein Beweis von dem Gegentheile sein; eile Dich daher, diese Frage zu entscheiden.« Torchill, setzt der Geschichtschreiber hinzu, beeilte sich, ihm den Kopf abzuhauen, und das Messer fiel nieder.

Wenn der durch ein fanatisches Gefühl angefeuerte Wille, der nichts Anderes als eine Leidenschaft ist, keinen Einfluß mehr auf die Glieder dieses unerschrockenen Kriegers gehabt hat, so muß also die Leidenschaft mit dem Willen verschwunden sein. Nun hat die Enthauptung nur den Kopf von dem Rumpfe getrennt. Wenn die Leidenschaft ihren Sitz anderswo als in dem Gehirne, z. B. in den Eingeweiden oder in dem Trisplanchnicus gehabt hätte, so hätten diese auf die Glieder einwirken müssen, weil ihre Verbindung mit dem Rückenmarke nicht zerstört worden war, und die Glieder von diesem Theile des Gehirnapparates ihren Einfluß erhalten.

Es vereinigen sich daher mit der Beobachtung die directen Versuche an Thieren, um uns immer mehr zu überzeugen, daß der Sitz der Leidenschaften in dem Gehirne ist: denn, wenn das Gehirn der Sitz einer Leidenschaft ist, so ist es der Sitz von allen; und obgleich wir bei den Thieren, an welchen wir Versuche angestellt haben, nur in den Fällen von Zorn und Haß wirken konnten, so ist es eben so gut, als wenn wir in allen möglichen Fällen von Leidenschaften gewirkt hätten, weil sich alle in ihren Mitteln der Entwickelung, in ihren Wirkungen und in ihrer Abnahme ähnlich sind. Der Schluß wird also streng: das Gehirn ist der Sitz der Leidenschaften. Demnach würde unsere Arbeit beendigt sein: weil das Gangliennervensystem nicht deren Sitz ist, so nimmt es keinen Antheil an denselben, seine Rolle ist nichts mehr, und es übt auf sie keinen Einfluß aus. Indessen würde eine so abstechende Behauptung falsch, oder wenigstens verwegen sein; denn, wenn man diese unbeschränkte Untheilnahme des Gangliensystemes in den Leidenschaften aufgestellt hätte, warum würden wir in ihrer Heftigkeit die Circulation beschleunigt, unterbrochen oder langsamer werden, das Capillargefäßsystem in der Haut sich kräftig entfalten oder sich zusammenziehen, die Thränen und den Speichel reichlich fließen, die Gelbsucht sich entwickeln, das Erbrechen erfolgen, eine lästige oder angenehme Empfindung in der Oberbauchgegend sich einstellen, Verstopfungen, Aneurismen u. s. w. die Folge derselben werden sehen? Da diese Anzahl von Acten, welche die Leidenschaften erregen, von dem Gangliennervensysteme abhängt, so kann dieses System nicht ganz ohne Theilnahme an den Leidenschaften sein; es spielt daher irgend eine ursprüngliche oder secundäre Rolle in denselben. Nichts ist gewisser, und diese Rolle ist es, welche wir noch untersuchen müssen.

§. 2.

Die Rolle, welche das Gangliennervensystem in den Leidenschaften spielt.

Obgleich der trisplanchnische Nerve nicht der Sitz der Leidenschaften ist, so kann er doch nicht bei jenen heftigen Erschütterungen, welche die ganze Oekonomie aufwiegeln, ohne Antheil bleiben. Ich behaupte selbst, daß er eine sehr wichtige Rolle in den meisten Acten spielt, welche die Leidenschaften darbieten. Um diese Rolle recht kennen zu lernen, ist es hinreichend, diese Acte zu ana-

lysiren, und sie recht zu würdigen, damit jedem Nervensysteme das zugetheilt werde, was ihm angehört. Um größere Deutlichkeit in diese Untersuchung zu bringen, will ich zuerst den Einfluß, welchen das Gangliensystem von den Leidenschaften erhält, und seine Rückwirkung, und hierauf den Einfluß, den es auf die Leidenschaften ausübt, darstellen. In der Beobachtung der Erscheinungen selbst, die sich während des höchsten Grades von Heftigkeit der Leidenschaft darbieten, werden wir die Lösung finden, welche wir suchen; wir müssen daher mit der Darstellung dieser Erscheinungen den Anfang machen.

Bei einem Menschen, der in Wuth geräth, nimmt die ganze Oekonomie an dem heftigen Zustande, worin er sich befindet, Antheil. Die geistigen Verrichtungen sind umgestürzt, die Sensibilität ist gesteigert worden, die Ideen sind auf einen einzigen Punkt concentrirt, und der geringste Eindruck auf die Organe der Sinne wird Ursache von einer größeren Aufregung. Die Muskeln ziehen sich mit Kraft zusammen, und erscheinen in einem convulsivischen Zustande; sie haben ihre Kraft verdoppelt. Die Sprache ist schneller, die Ausdrücke erfolgen nicht eben so schnell, als die Ideen, und bewirken ein scheinbares Stottern; die Lippen sind zitternd. Die inneren, für die Verrichtungen der Ernährung bestimmten Organe nehmen gleichfalls Antheil an diesem gesteigerten Zustande. Das Herz vermehrt seine Zusammenziehungen, beschleunigt die Circulation und schickt mehr Blut zu den Organen; das Gesicht färbt sich, wird feurig; die Augen blitzen, strotzen, und oft endigt eine apoplektische Ergießung diese schreckliche und abscheuliche Scene. Den absondernden Organen bietet sich mehr Blut dar, und reizt zu reichlicheren Absonderungen: der Speichel fließt, die Haut bedeckt sich mit Schweiß, die Galle tritt in den Magen: die beschleunigte Circulation schickt mehr Blut zu den Lungen; das Bedürfniß zu athmen wird größer für eine raschere Hematose, und die Respiration ist kürzer und häufiger. Das Erbrechen findet bald durch directen Reiz, bald und am häufigsten durch gestörte Verdauung statt, da die Thätigkeit des Magens durch die allgemeine Unordnung unterbrochen ist.

In diesem Gemälde von dem zornigen Menschen finden wir zwei Ordnungen von Erscheinungen, von welchen die einen sich

durch Acte, die direct von dem Nervensysteme des Gehirnes abhängen, darstellen. Die Gehirnacte sind die Störung der geistigen Verrichtungen, die gesteigerte Empfindbarkeit und besonders der Organe der Sinne, das Schreien, das Zittern der Lippen, die Muskelbewegungen und das Erbrechen. Die Ganglienacte sind die Beschleunigung der Circulation; die Färbung des Gesichtes, das Strotzen der Augen, die Anfüllung des Gehirnes, die Vermehrung der Absonderungen und die Beschleunigung der Respiration. Die erste Ordnung der Erscheinungen bedarf keiner Erklärung: sie sind alle die Wirkung des directen Einflusses des Gehirnes, welches ihrer Vollziehung vorsteht. Die zweite Ordnung, die von dem Ganglienervensysteme abhängt, erhält von dem Gehirne nur einen secundären, einen mitgetheilten und zurückgeworfenen Einfluß. Das nämlich heftig aufgeregte Gehirn theilt seinen Zustand den verschiedenen Theilen des Gangliensystemes mit, und dieses wirkt auf die Organe zurück, und verändert ihre Acte. Rufen wir uns das zurück, was wir in dem Capitel von den Sympathieen gesagt haben, und es wird uns leicht sein, davon hier die Anwendung zu machen. Die Verbindungen der Rückenmarksnerven mit den Ganglien des Halses, welche die Herznerven liefern, erklären uns, warum die Circulation beschleunigt ist. Der Eintritt des Blutes in die Capillargefäße erklärt uns ihre Anschwellung: die Verbindungen der Gehirnnerven mit den Ganglienerven der verschiedenen Theile, wo diese Anschwellung deutlicher ist, und besonders mit denjenigen der Speichel- und Leberdrüsen u. s. w. erklären, warum gewisse Absonderungen besonders stattfinden. Hiernach können wir diese Ganglienacte als eben so viele Sympathieen betrachten, welche zu der Classe der gehirn-ganglienartigen Sympathieen gehören werden. Auf diese Weise findet die Verkettung der Erscheinungen statt; aber wenn man wissen wollte, warum jede eher als diese oder jene statt hat, so würde ich aufrichtig antworten: hierüber wissen wir nichts, oder was dasselbe ist: **sic voluere fata.**

Eben so wie in dem Zorne sind die Erscheinungen der Freude expansiv. Die lachende Einbildungskraft theilt mit Leichtigkeit ihre Ideen mit, die Beweglichkeit ist größer, und die Ausdrücke sind leichter und selbst gesuchter. Die Bewegungen erlangen größere

Behendigkeit und Geschmeidigkeit. Das Herz schlägt ein wenig schneller, das Gesicht belebt sich leicht und blüht auf, die Haut wird geschmeidiger: alle inneren Verrichtungen werden mit Leichtigkeit vollzogen. Wir finden hier die beiden Ordnungen von Acten wieder, die wir angegeben haben, als wir von dem Zorne sprachen. Das Gehirn übt auf sie denselben Einfluß auf die Gehirnacte direct, und auf die Ganglienacte indirect aus. Es verbreitet sein Wohlbefinden über die ganze Oekonomie.

Wir wollen dieselbe Bemerkung in Betreff der Erscheinungen machen, welche durch die empfindsamen Leidenschaften, die Liebe und die Freundschaft hervorgerufen werden. Diese Erscheinungen scheinen verschieden; aber die Art der Fortpflanzung ist immer dieselbe. Dieses ist alles, was uns über jede Leidenschaft ins Besondere zu wissen möglich ist. Wenn man die Ursache der Schattirungen, welche die Erscheinungen der Leidenschaften, die Analogie zu haben scheinen, kennen wollte, so würde man Unmögliches verlangen. Man fragte einen geistreichen Liebhaber, warum er so stark eine Person liebe, die weder Anmuth noch Eigenschaften habe: darum, antwortete er, weil ich sie liebe.

Wenn wir die Wirkungen der traurigen Leidenschaften untersuchen, so finden wir in der That andere Erscheinungen; aber es wird uns immer leicht sein, sie an dieselben Ursachen und an dieselben Grundsätze wieder anzuknüpfen. Ein Mann, der einem heftigen Kummer zur Beute ist, zieht sich in sich selbst, im Physischen wie im Moralischen, zusammen. Er ist für Alles unempfindlich; nichts macht auf ihn Eindruck, der ihn anzuziehen oder seine Aufmerksamkeit zu fesseln fähig wäre; er scheint selbst die Gegenstände seiner zärtlichsten Neigungen zu vergessen; und um sich mehr zu concentriren, um weniger von seinen traurigen Gedanken abgeleitet zu werden, flieht er die Welt und sucht die Einsamkeit. Die Organe der Sensibilität und der Sinne scheinen stumpfer zu werden; die Zusammenziehungen der Muskeln sind langsamer, sie scheinen an ihrer Thätigkeit und ihrer Kraft verloren zu haben. Das Herz zieht sich mit größerer Langsamkeit zusammen, treibt weniger Blut zu den Organen, und läßt es sich stark anhäufen. Die langsame Circulation bringt geringere Aufregung und geringere Lebhaftigkeit in die Organe; die Lebenswär-

me schmachtet durch den Mangel an Zufluß des Blutes; die Ernährung geht weniger von Statten, und läßt den Körper abmagern; die leeren und zusammengezogenen Capillargefäße geben der Haut ein entfärbtes blasses Ansehen; die Hautausdünstung und die Absonderungen sind weniger thätig; das Bedürfniß zu ersetzen wird nicht gefühlt, und die Eßlust geht verloren. Die Ausleerungen erfolgen fast gar nicht; der Harn wird nur selten entleert, und die Leibesverstopfung ist sehr hartnäckig. Das im Innern zurücklaufende Blut fließt langsam, vermindert die Respiration, verstopft die Lungen, und veranlaßt von Zeit zu Zeit jene tiefe und seufzende Respiration, welche sie auf Augenblicke erleichtert. Es fließt in die dicken Venenstämme und allmählich in die nächsten parenchymatösen Eingeweide zurück, und giebt zu jenen Stockungen des Blutes in denselben Gelegenheit, welche anfangs passiv sind, aber nach und nach zur Hauptkrankheit werden, weil die Anwesenheit und die Stockung des Blutes, die zu lange fortdauerten, seine pathologische Verbindung mit den veränderten Geweben zuletzt herbeiführen. Hieraus gehen jene zahlreichen chronischen Verstopfungen der Leber, der Milz und des Magens hervor, welche die häufige Folge der traurigen Leidenschaften sind.

Wie in den vorhergehenden Fällen finden wir in den Erscheinungen der Traurigkeit die beiden Ordnungen der Gehirn- und Ganglienerscheinungen. Alle Einschränkungen der Einbildungskraft, der Sensibilität und der Sinne, und die Verminderung in der Muskelthätigkeit sind Gehirnacte. Die Langsamkeit der Circulation, die Verminderung der Absonderungen, die Abmagerung und das Zusammenschrumpfen der Capillargefäße der Haut sind Ganglienacte. Wir finden außerdem eine Reihe von Acten, welche durch die Langsamkeit der Circulation erfolgen, nämlich die Stockung des Blutes in den Venenstämmen, und in Folge dieser die Verstopfungen der Eingeweide; aber diese Acte sind an sich ganglienartig, und überdies die Folge eines anderen Ganglienactes, so daß sie sich an die letzte Ordnung anknüpfen; und da die einen wie die anderen sich nur unter dem indirecten Einflusse des Gehirnes entwickeln, so bilden sie, wie in dem Zorne, gemischte, gehirnganglienartige Sympathieen. Es ist unnöthig, die Verbindungsmittel anzuführen: sie sind immer dieselben, und wir haben sie

hinlänglich aus einander gesetzt, als wir von den Sympathieen sprachen.

Wenn wir unsere Blicke auf den Schrecken, die Furcht, oder auf jede andere Leidenschaft richten, so werden wir immer Gehirnacte finden, die direct von dem Einflusse des Gehirnes abhängen, und Ganglienacte, welche durch einen secundären Einfluß hervorgebracht worden sind.

Es findet daher in allen Fällen immer directe Rückwirkung auf die Organe des bezüglichen Lebens, und indirecte Rückwirkung auf die Organe des ernährenden Lebens statt. Die Wirkung ändert sich nach der Leidenschaft; aber die Art der Fortpflanzung bleibt dieselbe. Mag es das Herz, die Leber, der Magen sein, welche der Hauplsitz der Erscheinungen der Rückwirkung sind, der Ausgangspunkt ist immer in dem Gehirne; dieser ist es, welcher zuerst verändert, seinerseits die übrigen Organe verändert. Am häufigsten sind es die Organe des Centrums; indessen muß man nicht glauben, daß die anderen davon ausgenommen seien; wir haben schon die Blase und den Mastdarm sich mit geringerer Thätigkeit in der Traurigkeit zusammenziehen sehen, und wir sehen sie im Gegentheile sich bisweilen von freien Stücken bei dem Schrecken zusammenziehen, und unwillkürlich den Harn und Darmkoth entleeren. Die Verbindungsmittel dieser beiden Organe mit dem Gehirne sind hinreichend in den Capiteln von der Darm- und Harnausleerung gezeigt worden. Sagen wir noch, daß die Gebärmutter gleichfalls nicht vor dem Einflusse der Leidenschaften gesichert ist: eine lebhafte Gemüthsbewegung, ein Gefühl von Scham, unterdrücken die Ausleerungen oder unterbrechen die Zusammenziehungen der Gebärmutter: der Schrecken, der Zorn, eine übermäßige Freude bewirken oft die Frühgeburt, und Ausleerungen von Blut oder Schleim. Das Gewebe der Gebärmutter muß, um sich zusammenziehen zu können, dem Einflusse des Nervensystemes des Gehirnes und Rückenmarkes unterworfen sein, welcher durch die Kreuzbeinnerven fortgepflanzt wird; durch diese Nerven wird sie also auf verschiedene Weise verändert, je nach der Veränderung des Gehirnes durch die Leidenschaft; aber wenn die Leidenschaft die Zusammenziehungen der Gebärmutter unterbrochen oder veranlaßt hat, so ist die Sympathie gehirnartig, weil diese Zusammen-

ziehungen unter dem directen Einflusse des Gehirnes stehen; wenn sie im Gegentheile auf die blutige Aushauchung zurückgewirkt hat, so ist die Sympathie gehirn-ganglienartig, weil diese Ausleerung unter dem Einflusse des Gangliensystemes steht, und auf sie nur auf secundäre Weise durch die Verbindungen der Kreuzbeinnerven mit den Kreuzbein- und hypogastrischen Geflechten hat eingewirkt werden können. Wir wissen auch, wie sehr die Affectionen der Seele auf die Ausleerung des Samens wirken; es ist leicht zu erfahren, auf welche Art, wenn man sich die Verbindungsmittel zurückruft, welche wir in dem Capitel von der Zeugung angegeben haben.

Bis jetzt haben wir das Ganglienнervensystem eine passive Rolle in den Erscheinungen der Leidenschaften spielen sehen, d. h., daß es seinen Einfluß von dem Gehirne erhalten hat, obgleich es auf active Weise in den Acten gewirkt hat, deren erregendes Agens es nachher gewesen ist. Wir haben angegeben, daß es eine active Rolle spielte, die wir noch nicht untersucht haben, und welche nachzuweisen uns von Wichtigkeit ist. Einige Worte werden uns hierzu hinreichen; aber sie sind durchaus nothwendig, ohne sie würde unsere Theorie unvollständig sein. Täglich sehen wir die Krankheiten gewisser Organe den Charakter eines Individuums gänzlich verändern, und bei ihm die Anlage zu Leidenschaften erzeugen, für welche sein ursprünglicher Charakter sehr wenig geneigt schien. Täglich zeigt die Beobachtung, daß die chronischen Krankheiten dieses oder jenes Organes zu einer Art bestimmter Leidenschaft geneigt machen, und diese Beobachtung ist es, welche am meisten die Meinung in Ansehen gebracht hat, welche den Sitz der Leidenschaften in die Organe der Brust und des Unterleibes setzt. Die Beobachtung hat auch gezeigt, daß im Allgemeinen die Krankheiten des Herzens und der Lungen eher zu den expansiven, munteren und edlen Leidenschaften, und die organischen Krankheiten der unter dem Zwerchfelle befindlichen Eingeweide im Gegentheile zu den traurigen und melancholischen Leidenschaften geneigt machen. Die einen wie die anderen erregen das Nervensystem durch die langen Leiden, die sie verursachen, und steigern die Irritabilität und die Empfänglichkeit; was das Individuum für Eindrücke empfänglicher und zum Zorne geneigter macht. Es ist nicht nöthig

zu sagen, daß ich unter Leiden nicht den Schmerz allein verstehe, weil das Nervensystem des Gehirnes ihn aufnehmen kann, und bei dem größten Theile dieser Verstopfungen oder organischen Veränderungen gewöhnlich kein Schmerz stattfindet, weil die Krankheit fast gänzlich in Geweben und in Acten auftritt, die von dem Gangliennervensysteme abhängen, welches, wenn schon es die Empfindung des Schmerzes nicht fortpflanzt, nichts desto weniger leidet.

Wenn wir uns beschränken wollten, die Verbindungs= und Fortpflanzungsmittel anzugeben, welche die kranken Organe mit dem Gehirnsysteme verbinden, so würde unser Ziel bald erreicht sein: unsere Untersuchungen über das Herz, über die Lungen, den Magen, die Därme und über das ganze Capitel der Sympathieen haben sie uns kennen lernen. Wir würden daher sagen: das Herz wirkt entweder durch die Fäden, welche es von dem achten Paare erhält, oder durch die Gangliennerven zurück, vermittelst welcher die Herznerven mit den Rückenmarksnerven in Verbindung stehen; die Lungen pflanzen ihre krankhaften Eindrücke vermittelst des achten Paares fort; wir würden dasselbe von dem Magen und eben so von den anderen Organen sagen. Aber es giebt eine ziemlich kitzliche und sehr merkwürdige Frage, über welche ich einige physiologische Erklärungen zu geben versuchen will; nämlich, warum die Krankheiten der über dem Zwerchfelle liegenden Organe des Herzens und der Lungen eher zu den munteren und expansiven Leidenschaften, und die Krankheiten der unterhalb dem Zwerchfelle liegenden Organe, des Magens, der Leber, der Därme, u. s. w. auf eine mehr besondere Weise zu den traurigen Leidenschaften geneigt machen. Ich weiß, daß es hierauf eine sehr einfache Antwort geben würde, wenn man nämlich diese Eigenschaft jedem Organe auf dieselbe Weise zuschriebe, als es diejenige besitzt, welche seine besondere Verrichtung ausmacht, ohne daß uns das Warum hinsichtlich des einen eher als in Hinsicht des anderen bekannt ist. Indessen will ich bei dieser ausweichenden Antwort nicht stehen bleiben; ich will mich bemühen, sie in der Verrichtung der Organe selbst zu finden, und die physiologische Verkettung nachzuweisen, welche ihre Krankheiten an die Veränderungen knüpft, die sie in den Charakter und in die Leidenschaften bringen.

1) Die Krankheiten des Herzens, sagt man, erhöhen den Muth, die Seelengröße, und geben selbst mehr Thätigkeit und eine glücklichere Wendung den geistigen Verrichtungen: alle Leidenschaften sind nach diesem Typus von Größe verändert; kurz, es ist das gesteigerte sanguinische Temperament. Diese Meinung ist nicht durchaus gegründet; sie ist nur bis zu einem gewissen Grade wahr, und oft ist sie fehlerhaft. Um sie mit der strengsten Beobachtung in Uebereinstimmung zu bringen, und um die zahlreichen Widersprüche derselben zu erklären, muß man die verschiedenen Wirkungen der Krankheiten des Herzens auf die Circulation untersuchen. In dieser Hinsicht wollen wir sie in zwei Klassen theilen: 1) die einen verstärken gewissermaßen die Circulation, indem sie ihr mehr Kraft oder mehr Thätigkeit geben; 2) die anderen stören sie, machen sie langsamer, oder schränken sie mehr oder weniger ein. Zu der ersten Klasse gehören die Aneurismen aus Hypertrophie, und besonders die Aneurismen der linken Herzkammer. Zu der zweiten Klasse gehören alle organische Krankheiten, welche die Kraft der muskulösen Zusammenziehungen des Herzens vermindern, oder die Verbindungsöffnungen dieses Organes verengern, so daß sie die Blutmenge, die es zu den anderen Organen schickt, vermindern; von dieser Art sind die chronischen Entzündungen des Herzens, die Ablagerungen, die passiven Erweiterungen oder Aneurismen aus Atrophie, die Verengerungen der Oeffnungen, die Verknöcherungen der Klappen u. s. w. Man wird jetzt einsehen, warum in dem ersten Falle die geistigen Verrichtungen erhöht werden, und warum die physische Kraft es gleichfalls sein wird: das Blut, welches zu den Organen die Materialien ihrer Ernährung und den Reiz für ihre Verrichtungen bringt, gelangt zu denselben in größerer Menge und steigert seine Erregung. Das Uebermaß von Kraft, von Thätigkeit, von Erregung bewirkt ein größeres Vertrauen in unsere Mittel, und flößt den Muth, die Seelengröße, und oft die Unvorsichtigkeiten oder die Uebereilungen gegen das ein, was sich unseren Wünschen und unseren Entwürfen entgegenstellen kann. Dieses ist so wahr, daß, sobald das Aneurisma die Fortschritte gemacht hat, welche dadurch, daß sie die Zusammenziehungen des Herzens langsamer und schwächer machen, die Circulation schwächen und stören, die Ideen von Größe und Hoheit der fast

beständigen Furcht vor einem nahen Tode Platz machen. Man sieht gleichfalls ein, warum die organischen Krankheiten der zweiten Klasse im Gegentheile kleinmüthig und beständig furchtsam machen. Es verhält sich mit ihnen auf dieselbe Weise wie mit dem Aneurisma, das bis zu dem höchsten Grade gelangt ist, den wir angeführt haben: sie erlauben dem Herzen nicht, zu den Organen eine hinreichende Menge von Blut zu schicken, die zu der normalen Unterhaltung ihrer Verrichtungen nothwendig ist, und oft ist noch das Blut, welches es abschickt, schon verändert, weil es lange Zeit in den Höhlen des Herzens oder in den Gefäßen der Lungen zurückgehalten worden ist, ehe es abgeschickt wurde und in denselben einen Theil seiner belebenden Eigenschaften verlor.

2) Um den Einfluß der Krankheiten der Lungen auf die Leidenschaften zu würdigen, muß man sich erinnern, daß ihre specielle Verrichtung in der Bewirkung einer chemisch-vitalen Veränderung in dem Blute besteht, welche, indem sie das schwarze Blut in rothes umwandelt, ihm die belebenden Eigenschaften ertheilt, die den Organen ihren Nahrungsstoff und ihren materiellen Reiz bringen. Hiernach ist es augenscheinlich, daß alle Krankheiten der Lungen, die mehr oder weniger dieser Umwandlung des Blutes entgegenstehen, es weniger zu der Unterhaltung der Verrichtungen und zu der normalen Reizung der Organe tauglich machen. Die Krankheiten hingegen, welche diese Umwandlung schneller oder größer zu machen scheinen, werden die Circulation beschleunigen, indem sie die Zusammenziehungen des Herzens häufiger machen, und werden das Abschicken eines belebteren, rötheren, kurz eines reizenderen Blutes zu den Organen bewirken. Untersuchen wir daher, was sich in den verschiedenen Krankheiten der Lungen zuträgt, und wir werden sehen, daß diejenigen der ersten Klasse, als die Lungenentzündung, der Eitersack, das Oedem der Lungen, die Brustwassersucht u. s. w., dadurch, daß sie die Blutbereitung schwieriger und weniger vollständig machen, weit entfernt sind, Fröhlichkeit einzuflößen, oder zu den expansiven Leidenschaften geneigt zu machen. Da das Organ des geistigen Vermögens und die anderen nur schlecht ausgearbeitete Stoffe empfangen, so besitzen sie keine gute Anlage. Sie leiden vielmehr durch die schlechte Blutbereitung, und die Ideen nehmen weit eher einen übelen als angeneh-

men Anstrich an; während daß bei den Krankheiten der zweiten Klasse, und besonders bei der Lungenschwindsucht die Blutbereitung eher beschleunigt oder vermehrt als vermindert ist, obgleich sehr oft ein großer Theil der Lungen zerstört oder verdichtet ist, und um so viel die Vollziehung der Blutbereitung vermindern zu müssen scheint. Aber in dieser Krankheit findet eine unbegreifliche Zunahme der Thätigkeit in der Verrichtung der Lungen auf das Blut statt, weil die Erfahrung allen Aerzten gezeigt hat, daß das Blut in der Lungenschwindsucht röther als in dem gesunden Zustande ist. Täglich erfordert ein Bluthusten, eine theilweise acute Entzündung des kranken Organes, kleine Aderlässe bei den Schwindsüchtigen; das venöse Blut behält selbst mehr Röthe, mehr Plasticität, als es gewöhnlich hat. Die Thatsache ist folgende: es verträgt sich nicht gut mit der Zerstörung eines großen Theiles seines belebenden Organes, wenn man ihm nur das Vermögen, eine regelmäßige und gleichförmige Hematose zu bewirken, zugestehen will. Aber wenn man erwägt, daß die Wirkung aller Organe zufällig gesteigert werden kann, so wird man erkennen, daß hier die Hematose in den Lungen verstärkt ist, daß die Art der Erregung, welche ihnen die Entwickelung der Tuberkeln aufdrückt, in ihnen den Act oder die Acte erhöht, welche die Umwandlung des Blutes bewirken, und sie schneller und größer in den noch gesunden Theilen des Organes machen. Die Lungen schicken daher zum Herzen auf eine sehr rasche Weise ein an belebenden und erregenden Stoffen reicheres Blut zurück. Das erregte Herz zieht sich schneller zusammen, und schickt dieses Blut zu den Organen. Das Gehirn wird dadurch überreizt, was sich durch eine größere geistige Thätigkeit offenbart. Die Arbeiten auf dem Studirzimmer und die Entwürfe gehen leicht von statten; das Gehirn ist in einer beständigen Thätigkeit: es scheint, daß es, von einer baldigen Zerstörung benachrichtigt, lange Jahre innerhalb einiger Tage leben will. Alle Organe erhalten dieselbe Ueberreizung, da sie dasselbe Blut empfangen: alle verdoppeln ihre Thätigkeit und erlangen eine Kraft, die das Leben noch mehr abnutzt. Wer kennt nicht den Hang der Schwindsüchtigen zum Vergnügen der Liebe? Bei ihnen geht die Verdauung gut und oft selbst fast an dem Rande

des Grabes von statten, sie verdauen sehr gut Nahrungsstoffe von einer sehr schweren Verdaulichkeit.

3) In den unter dem Zwerchfelle liegenden Organen wird der Einfluß der pathologischen Veränderungen nicht mehr derselbe sein; sie haben nur die Erhöhung der nervösen Empfänglichkeit zur gemeinschaftlichen Wirkung, weil ein langes Leiden, wo dessen Sitz auch sein mag, immer diese Wirkung hervorbringt. Aber ihr Einfluß, der von der verletzten Verrichtung des Organes abhängt, wird niemals zu munteren Leidenschaften geneigt machen können. Wir wollen diese Meinung auseinandersetzen.

Die Leber, die größte der Drüsen, ist das absondernde Organ der Galle, der zur Vollziehung der Verdauung durchaus erforderlichen Flüssigkeit. Durch sie geht überdies das Venensystem des Unterleibs, das sich in derselben in äußerst feine Capillargefäße verzweigt, ehe es sich mit dem allgemeinen Venensystem vereinigt. Es mag nun irgend eine Veränderung die Leber befallen, so wird sie immer, aber in sehr verschiedenen Graden, ihre Verrichtungen stören. Je nach diesem Grade werden die Wirkungen auf die Leidenschaften verschieden sein. Wenn die Krankheit der Leber sich mitten in ihrem Gewebe entwickelt, ohne es zu verändern, wie z. B. eine Sackgeschwulst, so würde keine Rückwirkung stattfinden, weil die Verrichtungen des Organes nicht dadurch leiden würden. Wenn die Krankheit das Gewebe nicht desorganisirt, oder es nur in einer unbeträchtlichen Ausdehnung desorganisirt, so wird die Rückwirkung noch wenig bemerkbar sein. Doch kann sie in jenen Fällen erfolgen, wo der kranke Theil in dem ganzen Organe eine Ueberreizung bewirkt, welche, ohne der Absonderung der Galle zu schaden, ihm neue Eigenschaften verleiht, die fähig sind, in der Oekonomie einen besonderen Zustand von Ueberreizung hervorzubringen, welcher das gesteigerte gallichte und an die Melancholie gränzende Temperament charakterisiren wird. Alles nimmt bei ihm eine größere Thätigkeit an; aber alles erhält wie seine Farbe einen dunkeleren Anstrich. Wenn die Krankheit der Leber hinreichend ausgedehnt ist, um der Absonderung der Galle sowohl in ihrer Menge als in ihren Eigenschaften zu schaden, und die Circulation in der Pfortader zu beeinträchtigen, so wirkt die Galle nicht nur durch ihre fehlerhaften Eigen-

schaften auf die Oekonomie, sondern auch dadurch, daß sie die Verdauung schwieriger und weniger vollkommen macht, und nur einen schlecht bereiteten Chylus einführen läßt, dessen Zugang zu dem Herzen überdies noch bei dem Durchgange aus der Pfortader zu der Leber gehindert wird. Der Organismus erhält also in diesem Falle einen doppelten Einfluß: den Einfluß von Seiten einer fehlerhaften Galle, die nur einen beschwerlichen Eindruck verursachen kann; den Einfluß von Seiten eines Chylus von schlechter Beschaffenheit, welcher anstatt den Verlust der Oekonomie zu ersetzen, nur den Organen einen Nahrungsstoff liefert, der eher geeignet ist, unangenehme und schädliche Eindrücke, als jenen Zustand von Wohlbefinden und Zufriedenheit zu unterhalten, welcher die Gesundheit ausmacht. Es ist wohl alsdann unmöglich, daß die Ideen heiter sein können, weil die ganze Oekonomie leidet, und sich in ihr durch eine schlechte Chymusbildung eine Hinneigung zur Zerstörung ankündigt. Diese übele Wirkung wird noch durch die Einschränkung der Circulation im Unterleibe, und durch das Hinderniß, welches sie in den übrigen Eingeweiden verursachen muß, vermehrt.

4) Die Krankheiten des Magens bringen nothwendiger Weise einen schmerzhaften Eindruck hervor, der auf die ganze Oekonomie zurückgeworfen wird, und nicht zu heiteren Leidenschaften geneigt machen kann. Sie schaden überdies der Verdauung; alsdann ißt entweder der Kranke weniger, und seine Nahrungsmittel liefern weniger Chylus, um das, was die Organe verloren haben, wieder zu ersetzen, und diese leiden durch diese Entbehrung; oder die Nahrungsmittel, welche er genießt, werden schlecht verdaut, schlecht verarbeitet; der aus denselben erzeugte Chylus ist von keiner so guten Eigenschaft mehr, und er kann dem Blute nicht diejenigen geben, die ihm nothwendig sind, um den Organen eine heilsame Nahrung und eine normale Erregung zu liefern. Das Gehirn, sowie alle übrigen Organe, empfindet diesen doppelten Einfluß; es leidet dadurch, und kann den Ideen nur den dunkelen Anstrich geben, den es erhält.

5) Wir werden bei den Krankheiten der Milz, der Därme, der Nieren u. s. w. denselben Einfluß auf die Leidenschaften wiederfinden. Sie werden zu dem Gehirne um so größere Anlage

zur Traurigkeit und zur Melancholie fortpflanzen, als sie ihren Sitz in einem wichtigeren Organe haben, und durch ihre Ausdehnung auf eine größere Anzahl von Nerven wirken werden. Immer werden wir finden 1) Eindruck des Leidens, welcher in allen Organen wiederhallt, und sie auf unangenehme Weise ergreift; 2) Störung einer Verrichtung, deren Wirkungen immer durch die normale Verkettung, den Consensus aller Verrichtungen, mehr oder weniger nachtheilig sind.

Ich will mich nicht weiter über diesen wichtigen Gegenstand verbreiten. Ich glaube darüber genug gesagt zu haben, um auf eine unverwerfliche Weise aufzustellen, 1) daß das Gehirn der Sitz der Leidenschaften ist; 2) daß der trisplanchnische Nerve, auf welchen das Gehirn einwirkt, auf die übrigen Organe zurückwirkt, und in denselben Acte hervorruft, die seinem Einflusse unterworfen sind; 3) daß das Gangliennervensystem keinen anderen Einfluß auf die Erzeugung der Leidenschaften als denjenigen hat, welchen es dadurch ausübt, daß es auf das Gehirn die mehr oder weniger beschwerlichen Eindrücke zurückwirft, die es in den splanchnischen Eingeweiden empfängt; 4) daß die Organe der Hematose und der Circulation einen mehr directen Einfluß auf die Anlage zu den Leidenschaften ausüben, je nach der Menge und der Beschaffenheit des Blutes, welches sie zu den Organen und zu dem Gehirne schicken; 5) daß die Organe, die zur Bildung des Chylus beitragen, denselben Einfluß, je nach der Menge und den Eigenschaften des Chylus, den sie abschicken, ausüben.

Meine Arbeit ist beendigt: ich habe nichts von alle dem vernachlässigt, was einiges Licht über die große und wichtige Frage, die ich bearbeitet habe, zu werfen beitragen konnte. Ich habe die Natur zu überraschen gesucht, indem ich sie auf alle Arten befragte: pathologische Beobachtungen, Versuche an lebenden Thieren, Analogie, alles mußte beitragen. Meine Schlüsse sind immer streng von Thatsachen abgeleitet worden. Auch ist es mir mit einer strengen Genauigkeit zu bestimmen gelungen, welche Acte in der Oekonomie von jedem Nervensysteme abhängen, und welche Rolle jedes in der verwickelten Ausübung der Verrichtungen spielt. Diese Analyse war noch nicht gemacht worden. Sie wird eine Menge physiologischer Erscheinungen, welche noch mit einem dunkelen

Schleier umhüllt waren, besser würdigen lassen; sie wird selbst eine neue Physiognomie dem Studium der Physiologie geben; sie wird einen nicht weniger großen Einfluß in dem Studium der Pathologie ausüben, indem sie die Beurtheilung einer jeden krankhaften Erscheinung erleichtern wird. Diese Behauptung wird durch die Sorgfalt gerechtfertigt, die ich gehabt habe, um die Harmonie nachzuweisen, welche zwischen den physiologischen und den pathologischen Acten besteht, indem ich beständig die Gesetze der Physiologie auf die Erscheinungen der Pathologie anwandte. Was ich gesagt und nachgewiesen habe, kann leicht das ergänzen, was ich nicht sagen konnte. Dennoch hätte ich gewünscht, die für die nur aufgestellten oder angedeuteten Ideen, nothwendige Entwickelung durch ihre Zusammenfassung zu einer systematischen Lehre geben zu können, kurz eine pathologische Physiologie zu schreiben. Aber diese Arbeit hätte die Grenzen dieses Werkes überschritten; sie würde selbst ein zweites Werk gebildet haben. Uebrigens habe ich den Weg gezeigt, und man kann mit Leichtigkeit auf jede Krankheit die physiologischen Gesetze anwenden, wenn man mit Sorgfalt die Acte, welche sie veranlaßt, analysirt. Man kann außerdem den größten Theil meiner Werke zu Rathe ziehen, man wird darin die Aetiologie mehrerer Krankheiten finden, die sich auf diese Analyse der krankhaften Acte gründet. Um indessen den Gebrauch, den man von derselben machen kann, besser zu zeigen, will ich kurz ihre Anwendung auf die Theorie der Entzündung darstellen.

Die Entzündung, dieser Typus der meisten anderen pathologischen Krankheiten, bietet uns Erscheinungen dar, welche von je her als Röthe, Geschwulst, Hitze und Schmerz beschrieben wurden; die Hitze und der Schmerz sind nicht beständig. Wenn wir die Acte, aus welchen diese Erscheinungen hervorgehen, zerlegen, so wird es leicht sein, daraus eine rationelle Theorie der Entzündung herzuleiten. Die Röthe und die Geschwulst hängen von dem Zutritte einer größeren Menge Blutes in den kranken Theil ab. Dieser Zufluß ist ein Act der Capillargefäß-Circulation; er geht durchaus in den kleinen Gefäßen vor sich: er kann nicht das Resultat der gesteigerten Thätigkeit der großen Circulation sein, weil das Herz, bei der Beschleunigung derselben das Blut gleich-

falls in größerer Menge nach allen Theilen treibt, und am häufigsten keine Beschleunigung der Circulation bei der Entzündung stattfindet. Die Hitze, wenn sie vorhanden ist, geht aus derselben Ursache, der Gegenwart einer größeren Menge Blutes, das der Träger der Wärme ist, hervor. Diese drei Erscheinungen sind also von demselben Acte, von dem Zutritte des Blutes in den Theil, abhängig. Da dieser Act in den Capillargefäßen erfolgt, so kann er nur wie sie unter dem Einflusse des Gangliennervensystemes stehen. Aber da er in dem normalen Zustande nicht stattfindet, so muß eine zufällige Ursache dazwischen treten, um ihn zur Ausübung zu bringen. Wenn ein Dorn in einen Theil gestoßen ist, so verursacht er Reizung, und die Reizung verursacht ihrerseits die Entzündung. Die Reizung ist daher die Ursache der Entzündung. Und, wenn wir von dem Bekannten zu dem Unbekannten übergehen, so werden wir schließen, daß in den tiefen Organen, die der Wirkung der physischen Agentien entzogen sind, und selbst in den oberflächlichen Organen, wenn kein physisches Agens bemerkbare Reizung verursacht hat, irgend eine innere Ursache nothwendig war, um diese Reizung und folglich die Entzündung zu bewirken. Es ist leicht, sich die Verschiedenheiten des entzündeten Theiles hinsichtlich der Temperatur zu erklären, wenn man sowohl auf den acuten als den chronischen Zustand Rücksicht nimmt, unter welchen sich die Entzündung darstellt. In dem ersten Falle ist die örtliche Circulation beschleunigt; unaufhörlich wird in den Theil und seine Umgegend ein neues Blut und mit ihm mehr Wärme gelockt. In dem zweiten Falle bietet der entzündete Theil allein eine Verstopfung dar, in welcher sich das Blut fast in einem Zustande von Stockung durch die Art der Verbindung befindet, welche es mit den Geweben einging: die Capillargefäß-Circulation der Nachbarschaft ist nicht mehr beschleunigt, es findet kein Zufluß von Blut, folglich kein Zufluß von Wärme mehr statt.

Die vierte Erscheinung der Entzündung oder der Schmerz ist nicht immer vorhanden: dieses ist eine in der Praxis zu bekannte Wahrheit, um dabei stehen zu bleiben. Er ist das beständige Resultat die Reizung der Gehirnnerven; es findet kein Schmerz ohne diese Reizung statt; er ist die gestörte Gehirnempfindung; er kann

nur durch das Gehirncentrum aufgefaßt werden, zu dem er durch den gereizten Nerven fortgepflanzt wird. Der Schmerz ist daher keine zu der Entzündung nothwendige Erscheinung, er ist also nicht ein unterscheidender und specieller Charakter derselben u. s. w. Rücksichtlich der örtlichen Erscheinungen ist daher die Entzündung mit und ohne Schmerzen. Aber die Entzündung beschränkt sich nicht immer auf diese Erscheinungen; oft wird sie von allgemeinen mehr oder weniger heftigen Erscheinungen, je nach dem Grade oder der Heftigkeit der Entzündung, begleitet: dieses ist alsdann das Fieber oder die entzündliche Diathese. Die Reihe der Erscheinungen, zu denen sie Gelegenheit giebt, geht oft der Krankheit vorher, und oft ist sie auch die Folge oder die Rückwirkung derselben, je nachdem die Entzündung örtliche oder an die gehörige Stelle gewiesene Krankheit ist, wie ich es in einer Schrift über diesen Gegenstand entwickelt habe. Aber auf welche Weise man auch diese Erscheinungen betrachten mag, so sind sie immer die Wirkung der gesteigerten Circulation, und da die Circulation von dem Gangliennervensysteme abhängt, so wird also die erste Ursache auf dieses System zurückgeführt. Ich enthalte mich, von dem pathologischen Zustande des Blutes zu reden, weil ich mich hier nur mit dem Spiele der festen Theile beschäftigen darf. Wenn diese allgemeinen Erscheinungen vorhanden sind, so sind die örtlichen Erscheinungen nichts desto weniger dieselben, d. h. sie sind mit und ohne Schmerz vorhanden; was mich zur Aufstellung der folgenden vier Entzündungsarten bewogen hat: 1) Entzündung ohne Schmerz und ohne Fieber; 2) Entzündung ohne Schmerz und mit Fieber; 3) Entzündung mit Schmerz und ohne Fieber; 4) Entzündung mit Schmerz und mit Fieber.

Diese vier Zustände der Entzündung sind wahr; sie kommen täglich in der Ausübung der Medicin vor. Die Praktiker wissen sie wohl zu würdigen; und sie schließen nicht nach der Heftigkeit des Schmerzes auf die Stärke der Entzündung, und gründen darauf nicht die antiphlogistische Behandlung. Aber was wir jetzt noch überdies wissen, ist, warum und wie ein acuter Schmerz in einem Theile bestehen kann, ohne daß die geringste Spur von Entzündung vorhanden ist, und warum es eine ziemlich starke Entzündung ohne Schmerz geben kann: die Analyse der entzündlichen

Erscheinungen und ihre Vertheilung auf jedes Nervensystem je nach seinen Eigenthümlichkeiten haben uns zu dieser gewissermaßen mathematischen Genauigkeit geführt; man nehme diese Unterscheidung weg, Alles tritt in das Chaos und das Willkürliche zurück. Wenn wir auf den Dorn zurückkommen, von dem wir annahmen, daß er in einem Theile stecke, so ist es uns leicht, die Wirkungen desselben zu erklären. Die Fäden der beiden Nervensysteme begegnen sich überall: sie können zusammen, oder einzeln gereizt werden. Wenn die Reizung nur an einem Gehirnnerven stattfindet, so entsteht dadurch Schmerz und nichts weiter. Wenn der Dorn die Ganglien-nerven allein trifft, so findet kein Schmerz statt, weil diese Nerven ihn nicht zu dem Gehirne fortpflanzen; es findet nur Rückwirkung dieses Systemes zuerst auf die Circulation der Capillargefäße der Umgegend, welche durch ihre Entwickelung die entzündliche Congestion und die örtliche Entzündung bilden, und hierauf auf das Herz und den ganzen Circulationsbaum statt, woraus die allgemeinen Symptome hervorgehen, die das Fieber oder die entzündliche Diathese bilden, welche man wohl von dem einfachen Reizungsfieber unterscheiden muß. Wenn die beiden Nervenordnungen gleichzeitig gereizt werden, so wird man zugleich Schmerz und entzündliche Erscheinungen haben. Dieses Studium zeigt uns auch den Unterschied, der zwischen der Reizung und dem Schmerze besteht. Die Reizung ist so oft vorhanden, als die specielle Empfindung des einen der beiden, oder der beiden Nervensysteme sich krankhaft über ihren normalen Typus erhöht finden; aber Schmerz findet nur statt, wenn die krankhaft gesteigerte Empfindung die Gehirnnerven betrifft. Also kann die Reizung ohne Schmerz vorhanden sein. Die Reizung der Ganglienнerven geht immer der Entzündung voraus, deren Ursache sie ist; aber sie bringt sie nicht immer hervor. Kurz die Entzündung wird von Schmerz begleitet oder nicht, je nachdem die Gehirnnerven gereizt, oder nicht gereizt werden.

Man sieht, zu welchen glücklichen Erklärungen wir gelangen würden, wenn wir diese Analyse verfolgten, und sie auf die verschiedenen Geschwülste, Auswüchse, auf die Entartungen der Gewebe u. s. w. anwendeten. Aber solche genauere Bestimmungen können sich nur für ein Werk **ex professo** über die pathologische

Physiologie eignen. Das Wenige, was wir darüber gegeben haben, reicht hin, um zu zeigen, wie viel Licht man mit dieser Methode und diesem Nachforschungsgeiste über diesen wichtigen Zweig der Medicin verbreiten könnte.

P. S. Das junge zweiköpfige Mädchen, Ritta-Christina, von dem ich (Seite 134) gesprochen habe, ist zu Paris in der Mitte des Novembers 1829 gestorben. Die Untersuchung der Leiche hat das Dasein von zwei Magen nachgewiesen, wie ich es vorhergesagt hatte.

Medicinische Schriften,

welche im Verlage von G. Basse in Quedlinburg erschienen sind:

Kurze Anleitung zur Lehre vom

chirurgischen Verbande

für angehende Wundärzte. Von Dr. Salomon, prakt. Arzte, Wundarzte und Geburtshelfer zu Hildesheim. Mit sechs Tafeln Abbildungen. gr. 8. Preis 20 gGr.

Das Delirium tremens.

Eine Abhandlung von F. L. A. Wiese, Wundarzt und Geburtshelfer in Hildesheim. gr. 8. geh. 4 gGr.

Corn. van Brughem:

Ueber das, vorzugsweise durch unmäßigen Genuß spirituöser Getränke entstandene, schreckliche

Selbstverbrennen

des menschlichen Körpers (Combustio spontanea). Für Aerzte, und Jeden, der sich über diese schauderhafte Todesart unterrichten will, vorzüglich aber Liebhabern geistiger Getränke zur Warnung. 8. geh. 8 gGr.

Dr. C. Sommer, die Behandlungsart der

idiopathischen Fallsucht,

und vorzüglich über die Anwendung eines bis jetzt sehr wenig versuchten Mittels, des sedum acre, gegen diese Krankheit. gr. 8. 14 gGr.

Der Weg zum Grabe der Homöopathie.

Dem Volke und den Regierungen gewidmet von einem prakticirenden Arzte. gr. 8. Velinpapier. geh. 10 gGr.

Die Medizinalpolizei

in den Preußischen Staaten. Ein Handbuch für Polizei- und Medizinalbeamte, namentlich für Aerzte, Wundärzte, Geburtshelfer, Apotheker und Thierärzte. Bearbeitet auf den Grund der vorhandenen Gesetze, Edicte und Ministerial-Rescripte. Von Dr. Walther und Zeller. 3 Thle. gr. 8. 5 Thlr. 20 gGr.

Die heilsamen Wirkungen des

kalten Wassers,

und wie dasselbe in den mannichfachen Krankheitszuständen als das sicherste und wohlfeilste Heilmittel anzuwenden ist. Eine nützliche Schrift für Jedermann. Von Dr. Aug. Schulze. 8. geh. Preis 8 gGr.

Der Gebärmutter-Krebs,

seine Ursachen, Kennzeichen und Behandlung. Eine von der medicinischen Gesellschaft zu Lyon gekrönte Preisschrift.

Von

P. J. S. Téallier,

Doctor der Medicin, ordentlichem Mitgliede der medicinischen Gesellschaft zu Paris und Correspondenten der medicinischen Gesellschaften zu Lyon, Toulouse, Caen und der Indre und Loire, so wie Mitgliede des historischen Institutes.

Aus dem Französischen übersetzt. gr. 8. 1 Thlr.

Unter der Presse:

Die Augenheilkunde

und die Lehre der wichtigsten Augenoperationen nach den Erfahrungen Jüngken's, Beer's, Himly's, Scarpa's und anderer berühmten Augenärzte, so wie nach eigenen Beobachtungen in gedrängter Kürze dargestellt. gr. 8.

Von

L. S. Weiss,

Dr. med. et chir. u. prakt. Arzt zu Berlin.

Ganz in derselben Weise, wie des Verfassers früher herausgegebene und mit Gunst von den oberen Behörden, wie vom Publiko aufgenommene „Geburtskunde" gearbeitet und zunächst für Studirende und jüngere Aerzte bestimmt, die von dem Studio der gröfsern Werke nur zu oft durch deren Weitläufigkeit und Kostbarkeit abgehalten werden. — Obwohl alle Gegenstände in dieser Arbeit in conciser Form vorgetragen sind, so ist durch Vermeidung unnützer und lästiger Wiederholungen und breiter pleonastischer Redearten es dennoch möglich geworden, in diesem mäfsigen Bande einen so eminenten Schatz von Kenntnissen und Erfahrungen so zu concentriren, dafs nicht eine einzige Krankheit der Augen, ja nicht einmal ein pathognomisches Symptom derselben, noch ein Heilmittel ausgelassen ist, dessen von den Vorgängern Erwähnung geschehen.

J. C. Sabatier, Dr. med. in der Facultät zu Paris, Arzt der Civil-Hospitäler daselbst:

Die Gesetze der Ableitung

in physiologischer und therapeutischer Beziehung untersucht. Eine von der medicinisch-praktischen Gesellschaft zu Paris am 17. Octbr. 1831 gekrönte Schrift. Uebersetzt von Dr. H. E. Flies, Amtsphysikus. gr. 8.

Eine stets klare, bestimmte, methodische, vollständig geführte Untersuchung bei einem gefälligen, glänzenden Style: das waren die Eigenschaften, welche der Bericht der Gesellschaft als die bezeichnet, welche dieser wichtigen Arbeit den Preis vor den übrigen eingereichten Werken zuerkennen ließ. „Schön ohne es zu suchen, gelehrt ohne Anspruch, voll von gedrängten und wohl durchdachten Beobachtungen hat sie uns die Frucht langer Betrachtungen über diesen Gegenstand geschienen; sie hat uns den Beweis von dem guten Geschmack des Verfassers gegeben rc."

Bayerische Staatsbibliothek München

de l

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Brachet, Jean L.

Practische Untersuchungen über die Verrichtungen des Gangliennerven-Systemes und über ihre Anwendung auf die Pathologie

Quedlinburg u.a. 1836

Anat. 93 f
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10367864-2